福山大学社会連携研究推進事業

「人間力」に支えられた「活力ある地域づくり」
連携に関する開発研究

プロジェクト２ (PJ2)
産官学連携
「化学・生物総合管理学の社会連携教育研究」

テーマ 4
「鳥インフルエンザウイルスの実際」
集団学習会
講義資料

平成 20 年 7 月 26 日

目次

テーマ４「鳥インフルエンザウイルスの実際」

集団学習会　4-a-1～4-a-72

１．「化学・生物総合管理学の社会連携教育研究」の目的　4-a-3

２．テーマ４「鳥インフルエンザウイルスの実際」の概要　4-a-4～4-a-5

３．講義１「鳥インフルエンザウイルスの実際について」
福山大学　菊田安至　4-a-6～4-a-14

４．講義２　鳥インフルエンザの侵入リスクと対策
広島県農林水産局畜産課　大竹昭仁　4-a-15～4-a-24

５．講義３　鳥インフルエンザの経済的リスクと対策
㈱シーエーエフラボラトリーズ　大田博昭　4-a-25～4-a-50

６．講義４　鳥インフルエンザの人への健康リスク
大阪府立大学獣医学科　勢戸祥介　4-a-51～4-a-68

７．参加者名簿　4-a-69

８．講師・実習指導者一覧　4-a-70

９．質問・意見・感想票　4-a-71

１.「化学・生物総合管理学の社会連携教育研究」の目的

昔、と言っても半世紀ほど前の時代の食や栄養についての主な課題は、食中毒と栄養不足でした。食べ物を腐らせないこと、栄養を十分に摂ることがまだまだ大事でした。この課題の重要性は変わっていませんが、今の世の中の関心は「食の安全」に集まっています。残留農薬、ダイオキシン汚染、狂牛病（BSE)、鳥インフルエンザといった食の安全に関するニュースや新聞記事を毎日のように見聞きします。ところが、食に係わる危険性(リスク)を正確に理解することは簡単ではありません。たとえば、ダイオキシンでも、猛毒であると主張する科学者と、毒性は認めるが猛毒とは言えないとする人々がいます。どちらの説が正しいのかは、人間でのデータが限られているため、正確には分かっていません。また、農薬は常に悪役の代表として扱われていますが、日本における農薬の基準はとても厳しく、使用方法を守っている限り人や環境への影響はほとんどないこと（直接散布された範囲の虫や植物への影響はもちろんあります）が科学的に証明されています。これは食品添加物についても同じことなのですが、規制が十分でなかった 30 年以上昔の不適切な例が未だに記憶に残っています。一方で、このような複雑で判断の難しい事柄を「善玉」と「悪玉」に色分けしてしまう風潮が見られます。このような説明は、分かりやすく人々に受け入れられやすいのですが、一般消費者の思考を停止させてしまう副作用を生み出します。

「食の安全」について今ほど敏感になっていることはこれまでに無かったにもかかわらず、食に係わるリスク情報を正確に伝えることには必ずしも成功していません。食に携わる人間はその安全性をもっと消費者に伝えていく努力が必要とされています。その取り組みの一つにトレーサビリティー（追跡可能性）制度があります。例えば、ハムに使われているブタの餌のトウモロコシの栽培に使われた農薬の品質を説明できることで、残留農薬への不安を減らすことができます。事実を分かりやすく説明することが信頼につながります。

福山大学では今年度から文部科学省の補助を受けて社会連携研究推進事業を開始しました。その中で、生命工学部では化学･生物総合管理学を基にした「食の安全科学」についての社会人教育講座を開設します。この講座では、大学だけでなく企業、行政などの幅広い講師陣と一緒に、食品に係わる化学物質、生体成分、生物種に由来するリスクの評価、管理及びコミュニケーションについての集団学習、集団実験実習及び管理マニュアル作成の実践、並びに公開講演を行います。本年度は(1)食品の残留農薬とそのリスク評価・管理の原理と実際、(2) 機能性成分のベネフィットとリスク及びリスク評価・管理の実際、(3) 魚の病原微生物のリスク評価・管理、(4) 鳥インフルエンザウイルスの実際、の 4 つのテーマを取り上げます。食品を中心とした化学物質や生物など係わる多様な人材を研修生とし、これらの学習を通じて、地域の企業・団体の人材のリスク管理能力の向上を図ります。

２．テーマ４「鳥インフルエンザウイルスの実際」の概要

鳥インフルエンザウイルス、特に H5 又は H7 亜型の A 型インフルエンザウイルスは、ニワトリに対して感染力が強く高致死性であるだけでなく、海外では人への感染例や死亡例が報告されており、公衆衛生の観点からも非常に重要な感染症であると認識されています。日本では、2004 年以降、高病原性鳥インフルエンザのニワトリでの発生が幾度か確認されるようになりました。また、本年に入ってからも、渡り鳥から相次いで高病原型のウイルスが分離された他、近隣のアジア諸国では本病の発生が続いてます。このような状況の中、2004 年の発生以降、鳥インフルエンザ対策が次々と実施され、本病の発生は最小に抑えられてきましたが、本病の海外からの侵入の可能性は依然としてなくなりません。さらに、ペットのニワトリや公園の水鳥など、十分な対策が難しい例も多く見られます。

鳥インフルエンザの発生は広範囲に大きな影響を与えることから、本病に対する不安が一般市民や消費者の中でも高まっています。そのため、養鶏関係者はもとより地域が共同してこの対策に取り組む必要があります。本研修では、社会人の再教育を目指し、鳥インフルエンザに関するリスクの評価、管理及びコミュニケーションについての集団学習、集団実験実習及び管理マニュアル作成の実践を通じて、地域の企業・団体等の人材の鳥インフルエンザのリスク管理能力の向上を図ります。

研修内容

A. 鳥インフルエンザウイルスの現状とそのリスクに関する集団学習会

時期：7 月 26 日(土)　13：30～17：00

会場：福山大学生命工学部　28 号館教室

定員：約 30 名

講演：

・“鳥インフルエンザウイルスの実際”について　13：30―13：45
　菊田　安至　福山大学グリーンサイエンス研究センター

・ 鳥インフルエンザの侵入リスクと対策　13：45―14：30
　大竹　昭仁　広島県農林水産局畜産課

・ 鳥インフルエンザの経済的リスクと対策　14：30―15：15
　大田　博昭　シーエーエフラボラトリーズ

・ 鳥インフルエンザの人への健康リスク　15：25―16：10
　勢戸　祥介　大阪府立大学獣医学科

パネル討論：「鳥インフルエンザのリスク管理」　16：15―16：45

B. 鳥インフルエンザウイルスに由来するリスクの管理技術に関する集団実験実習

時期：8 月 27 日(水)、28 日(木)　10：00～16：30

会場：福山大学グリーンサイエンス研究センター

定員：16 名

実験内容：

・ELISA のよるインフルエンザの測定

・RT-PCR によるインフルエンザウイルス遺伝子の検出

・リアルタイム PCR を用いたインフルエンザウイルス遺伝子の定量

C. 管理マニュアル作成に関する集団実習

時期：10 月～11 月（２日間程度）（正式な日時は未定）

会場：福山大学駅前キャンパス

定員：16 名

内容：

・鳥インフルエンザウイルス検出方法の標準化マニュアル

・マニュアルの現場での活用プラン

D. 公開講演会

時期：平成 21 年２月（正式な日時は未定）

会場：福山大学駅前キャンパス

定員：200 名

内容：

以上の研修、並びに作成した管理マニュアルとその活用プランについて、公開講座で発表（PJ2 の他のテーマと合わせて行います）

E. フォローアップ

本研修に関するホームページを開設し、これを通じて研修生の活用プランの実施に関する意見交換、情報支援、などのフォローアップを行います。

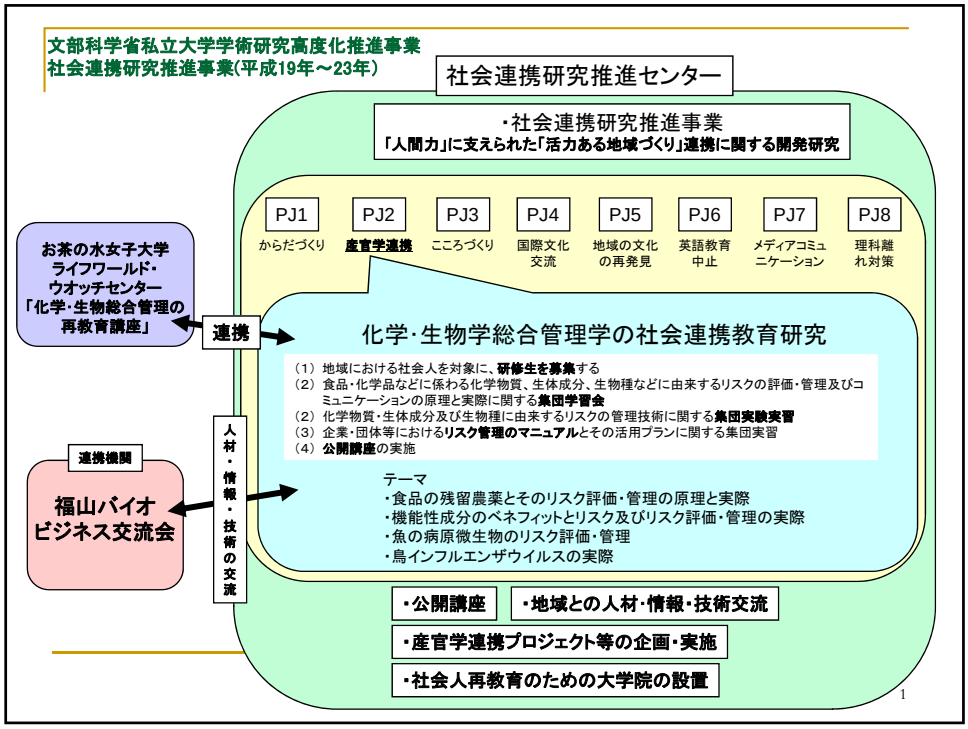
また、次年度の研修生の募集やそのための情報提供を実施します。

福山大学

鳥インフルエンザウイルスの実際

福山大学グリーンサイエンス研究センター
菊田 安至

福山大学社会連携研究推進事業
2008年7月26日



化学・生物学総合管理学の社会連携教育研究

テーマ

1. 食品の残留農薬とそのリスク評価・管理の原理と実際
2. 機能性成分のベネフィットとリスク及びリスク評価・管理の実際
3. 魚の病原微生物のリスク評価・管理
4. 鳥インフルエンザウイルスの実際

a 公開授業	d 公開講座
b 実験・実習	e フォローアップ
c マニュアル作成	

2

平成20年度スケジュール

テーマ	平成20年 4	5	6	7	8	9	10	11	12	平成21年 1	2	3
・食品の残留農薬とそのリスク評価・管理の原理と実際（大川秀郎）	計画書の提出	本年度計画・研修員募集			集団学習会	集団実験実習	その活用プランの作成リスク管理マニュアルと				公開講座	本年度報告書の作成
・機能性成分のベネフィットとリスク及びリスク評価・管理の実際（里内清、原口博行）												
・魚の病原微生物のリスク評価・管理（河原栄二郎）												
・鳥インフルエンザウイルスの実際（菊田安至）				7/26	8/27,28		未定				未定	

ELISAならびにRT-PCRによるインフルエンザウイルスの検出

3

化学･生物学総合管理学の社会連携教育研究

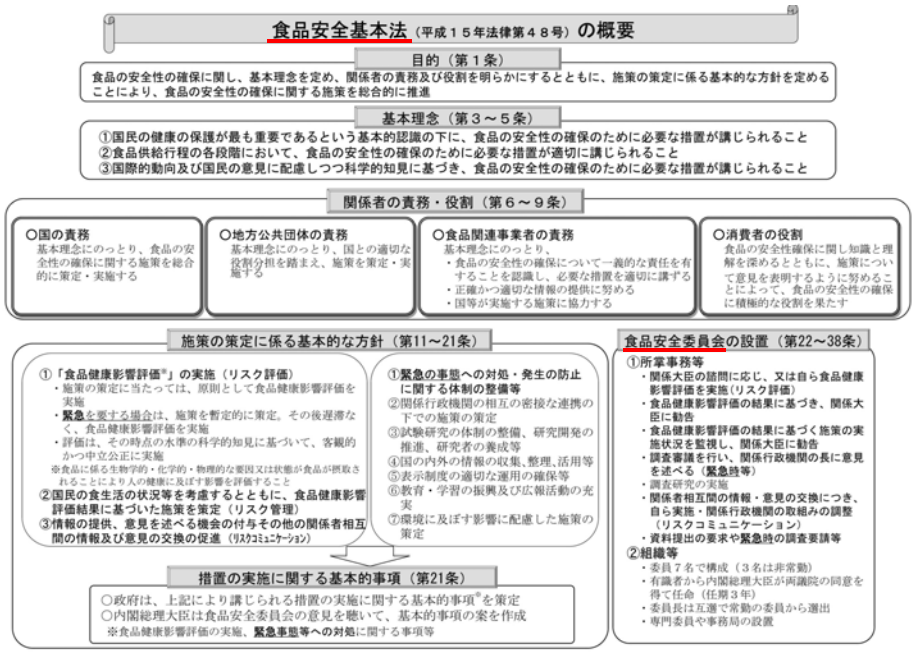
食のリスク管理学（食の安全科学）

食品に関する法規の整備
↓
事業者による取り組み
↓
食の安全･安心の確保

偽装
残留農薬
BSE
重金属汚染
健康食品被害
ダイオキシン汚染
鳥インフルエンザ

食品の安全について体系的に取り組み、解決方法を探る

4



食品安全委員会のホームページより

欧州における化学物質の安全管理 REACH

EUにおける環境対策のための法律（2007年6月より実施）
年間1t以上を生産･輸入するすべての化学物質の、人と環境への影響とその申請･登録を義務付ける

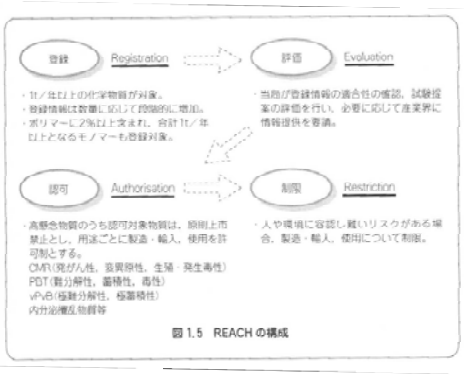


図 1.5 REACH の構成

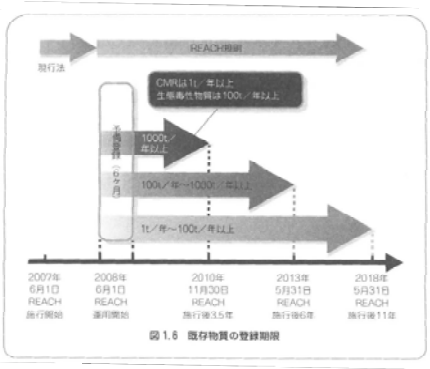


図 1.6 既存物質の登録期限

工業調査会

食品関連産業の標準化

ISO

ISO9000
ISO14000

HACCP

表1　HACCPの原則と手順

手順	内容
①	HACCP専門家チームの編成
②	製品説明書の作成
③	意図する用途、対象消費者の確認
④	製造工程一覧表（フローダイアグラム）の作成
⑤	フローダイアグラムについての現場検証
⑥	危害分析の実施：危害の評価と防除措置の確認［原則1］
⑦	重要管理点（CCP）の設定［原則2］
⑧	CCPの管理基準（CL: Critical Limit）の設定［原則3］
⑨	CCPにおける監視方法の決定［原則4］
⑩	修正措置（Corrective Action）の事前設定［原則5］
⑪	検証方式の設定（HACCPが作動しているかどうかの照合）［原則6］
⑫	すべての記録保存方式の文書化［原則7］

生物の科学 遺伝 別冊 No.19

GXP

- GAP　適正農業規範
- GMP　適正製造規範
- GHP　適正衛生規範
- GDP　適正流通規範
- GRP　適正小売規範
- GCP　適正消費者規範
- GPP　適正報道規範
- GGP　適正行政規範

農場における標準化の実施

農場における原材料、一般衛生管理およびHACCPの関係

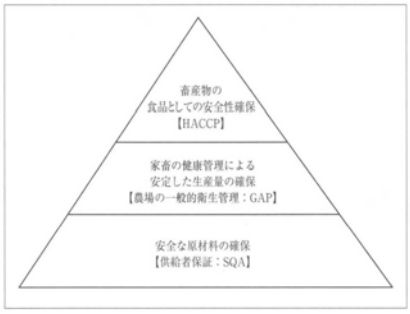


表2　食品リスクを回避するための手段

手段	枠組み	リスク対策	副次的効果
GAP	標準化	事前リスク管理	品質管理
GMP	規範		
GDP	基準		
GRP	監査		
GCP			
トレーサビリティ	情報提供	アレルギー対策	在庫管理
QRコード*	表示		訴求・広告
ロット番号*	認証		
	回収	事後リスク管理	
	流通経路情報	危機管理	
		風評被害軽減	

注）GCPは適正消費規範もしくはガイドライン。食品安全基本法の第9条にある食品の安全性を確保するために期待されている消費者の役割をベースにした行動規範として設定するものである。

生物の科学 遺伝 別冊 No.19

リスク分析（アナリーシス）

リスク評価（アセスメント）

リスクを抽出して、その性質、暴露･発生の可能性、それによる被害の重大性を評価する。これを基に、リスクの管理目標、または許容しうる最大リスクを設定する。

リスク管理(マネージメント)

リスクの管理目標を達成する（許容範囲に止める)ための計画･マニュアル等の作成とその実施、ならびに検証を行う。

リスクコミュニケーション

リスクについて、行政、企業、専門家並びに消費者･市民が情報を共有し、リスクの管理目標の設定やリスク管理の方策を共同して考える。

9

食品のリスク分析（アナリーシス）

リスク評価（アセスメント）

リスクを抽出して、その**化学物質**や**病原体**の性質、暴露･危害発生の可能性、それによる被害の重大性を評価する。これを基に、リスクの管理目標、または許容しうる最大リスクを設定する。

化学物質のADI（一日許容摂取量） 推定被害量

リスク管理(マネージメント)

リスクの管理目標を達成する（許容範囲に止める)ための計画･マニュアル等の作成とその実施、ならびに検証を行う。

衛生管理

リスクコミュニケーション

リスクについて、行政、企業、専門家並びに消費者･市民が情報を共有し、リスクの管理目標の設定やリスク管理の方策を共同して考える。

情報公開 ⟶ トレーサビリティー

10

リスク評価と基準値の設定

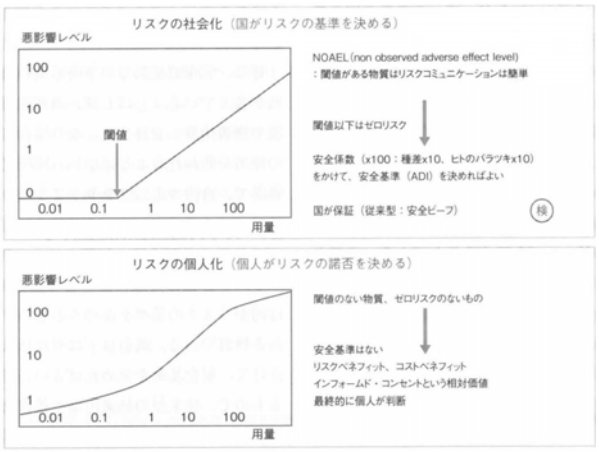


図7　2つのリスク評価

日本における食品のリスク分析

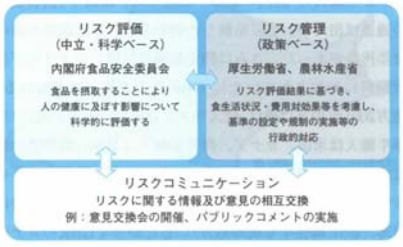


図4　食の安全とリスク分析

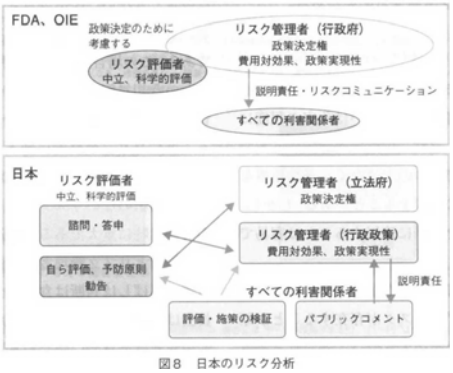
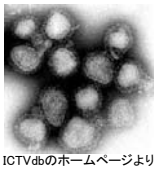


図8　日本のリスク分析

鳥インフルエンザウイルスの実際

- 人獣共通伝染病
- 人でのアウトブレイクの原因
- 伝染性が高い
- 変異が早い
- 高病原性変異株が出現する
- 野鳥などがプールとなるため完全な撲滅は困難



ICTVdbのホームページより

13

鳥インフルエンザのリスク分析

リスク評価（アセスメント）

鳥インフルエンザウイルスの性質、侵入・暴露の可能性、危害発生の可能性、それによる被害の重大性を評価する。 **対人** **対ニワトリ**
これを基に、リスクの管理目標、または許容しうる最大リスクを設定する。 **人の健康被害** **経済的被害**

リスク管理(マネージメント）

リスクの管理目標を達成する（許容範囲に止める)ための計画・マニュアル等の作成とその実施、ならびに検証を行う。

侵入防止 **拡大防止と封じ込め**

リスクコミュニケーション

リスクについて、行政、企業、専門家並びに消費者・市民が情報を共有し、リスクの管理目標の設定やリスク管理の方策を共同して考える。

情報公開 ⟶ **トレーサビリティー**

14

食品衛生ならびに動物衛生のリスク評価

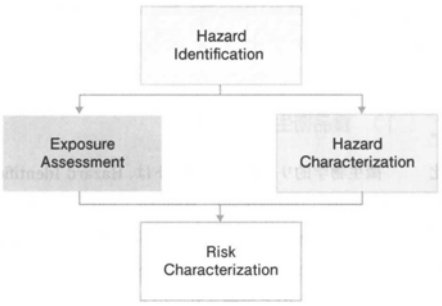


図１　食品衛生のリスクアセスメントの構成要素

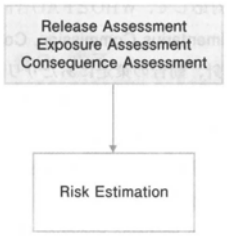


図２　動物衛生のリスクアセスメントの構成要素

生物の科学 遺伝 別冊 No.19

15

韓国のBSE問題

- 2008年4月の米韓首脳会談で米国産牛肉の輸入について月齢制限の段階的緩和に合意
- 直後からソウルを中心に大規模なデモが発生
- 韓国メディアでは米国産牛肉の危険性を過大に取り上げた報道が見られた

産経新聞より

16

広島県
HIROSHIMA Official Site of Prefectural Government

鳥インフルエンザの侵入リスクと対策

平成20年7月26日

広島県畜産課
大竹昭仁

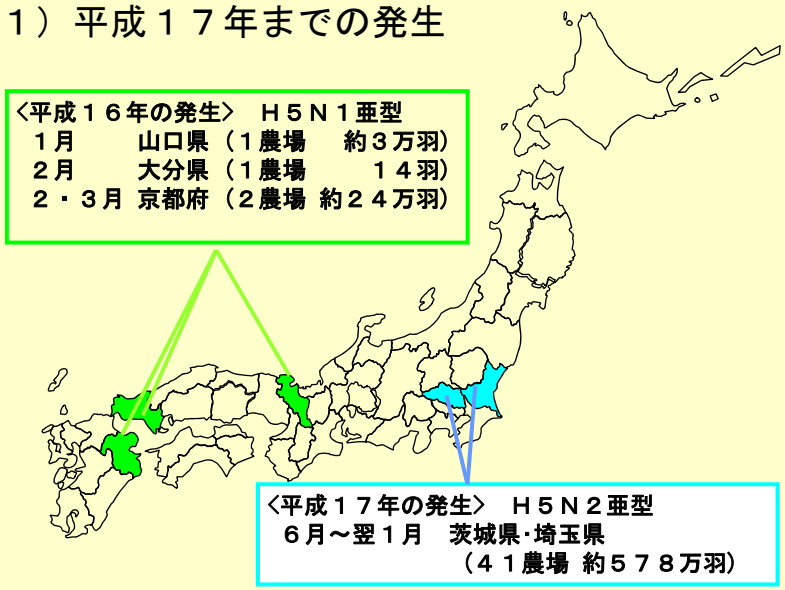
鳥インフルエンザの侵入リスクと対策

平成20年7月26日

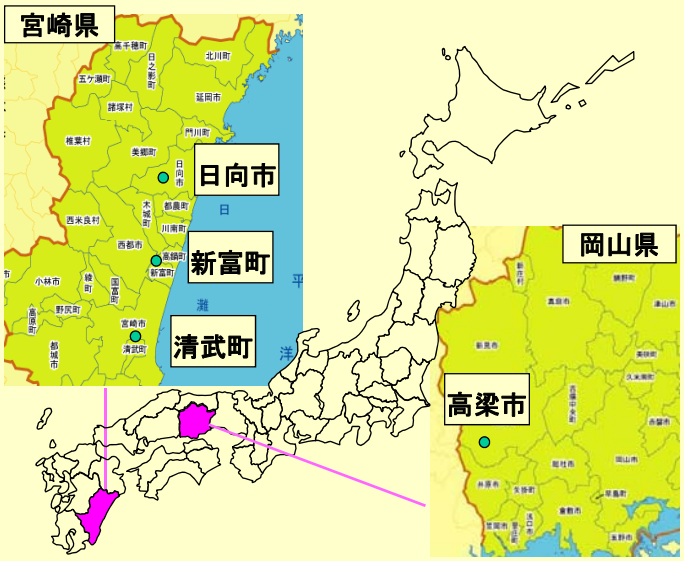
広島県畜産課

○高病原性鳥インフルエンザの発生状況

（１）平成１７年までの発生



（２）高病原性鳥インフルエンザ（平成１９年）



平成19年の発生を受けた対応

1　家畜伝染病予防法や「防疫指針」に基づく，まん延防止措置の迅速かつ的確な実施

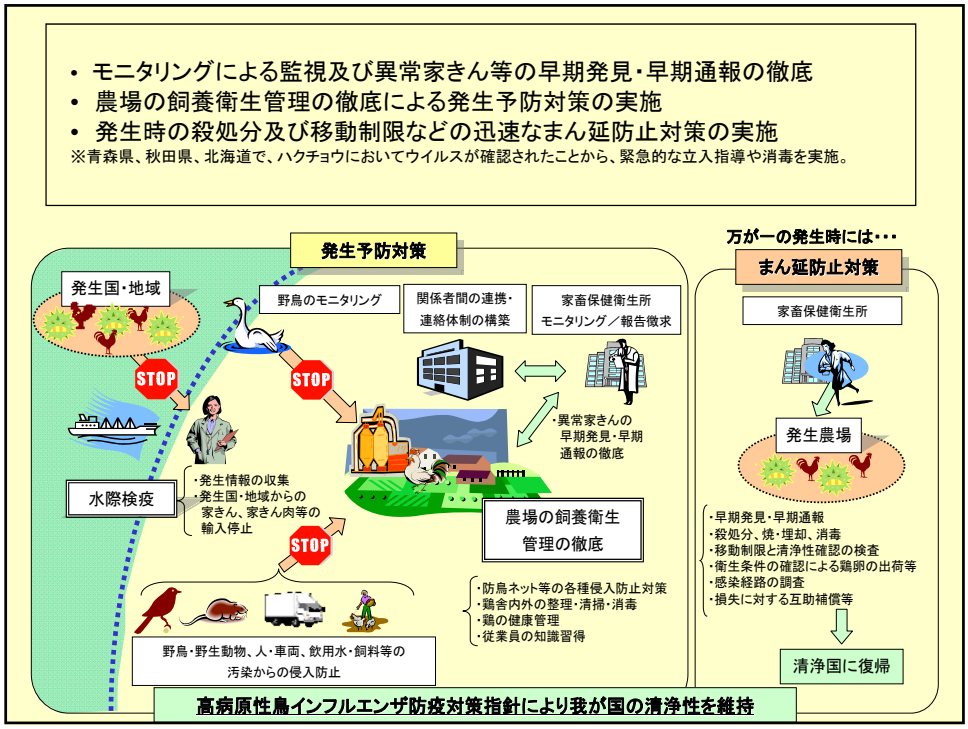
2　農場段階での早期発見・早期通報の徹底

3　消石灰による緊急的な消毒の実施

4　住民への正確な情報の提供

5　感染経路の早期究明のための調査・検討

鳥インフルエンザの侵入リスクと対策



感染経路の究明

1　国内へのウイルスの侵入

　　海外から渡り鳥により持ち込まれた

2　農場内へのウイルスの侵入

　　野鳥や野生動物により持ち込まれた

発 生 予 防 対 策

1　防鳥ネット等の侵入防止対策

2　鶏舎内外の整理･清掃･消毒

3　鶏の健康管理対策

4　従業員の知識習得

ま ん 延 防 止 対 策

･発生農場外へのウイルスの散逸防止

･ウイルスの完全殺滅

発生農場外への感染の拡大を
防ぎ，被害を最小限にとどめる

発 生 現 地 班

発生現地班
（農場総括）

- ■消毒
- ■鶏殺処分・箱詰
- ■汚染物品袋詰
- ■運搬→焼却・埋却
- ■評価

発生現地の服装

- ◇ 防疫服（上下つなぎ）
- ◇ マスク
- ◇ ゴーグル
- ◇ ゴム手袋（2枚重ね）
- ◇ 長靴・カバー

殺処分作業
炭酸ガス
引き出し
ﾍﾟｰﾙ詰め
炭酸ｶﾞｽ注入

殺 処 分 風 景
鶏引出し
ペール詰
炭酸ガス注入

殺処分鶏運搬・焼却

箱詰

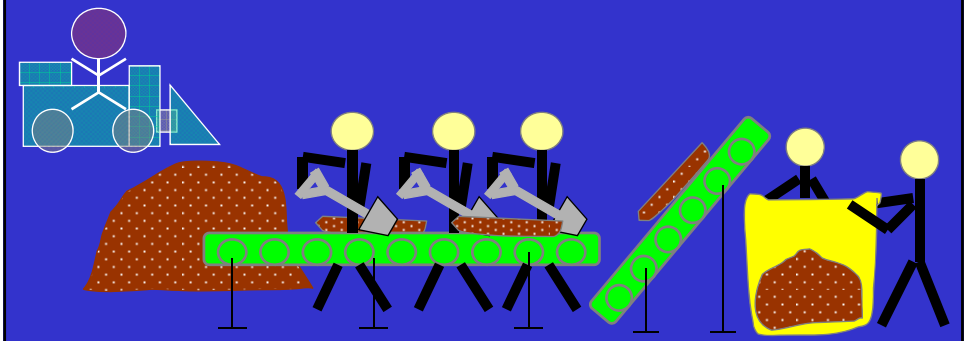
運搬

焼却場

汚染物品処理　　鶏糞の搬出

フロントローダーで集める

鶏 糞 搬 出

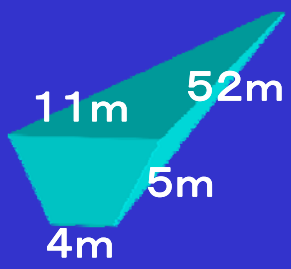


ベルトコンベアへ積載　　フレコンバッグ詰込

汚染物品の埋却

埋却量

鶏糞	420 t
鶏卵	23 t
飼料	20 t



消　毒

防疫作業後の消毒

鳥インフルエンザの経済的リスクと対策

平成20年7月26日

㈱シーエーエフ ラボラトリーズ
大田博昭

【鳥インフルエンザウイルスの実際】

課題：鳥インフルエンザの経済的リスクと対策

㈱シーエーエフ　ラボラトリーズ
大田　　博昭

[1．概要]

鳥インフルエンザ（AI）は人畜共通伝染病であることから、養鶏業界ではAI汚染は大きな経済問題となっている。通常の鶏の病気であれば、ワクチンなどで対策を行うが、行政的にワクチンの実質的な使用は認められていない。

AIの被害は1）AIが感染したことによる被害（実質被害）、2）行政処置による被害（行政上の被害）、及び3）AIが発生したことにより消費者の卵離れによる被害（風評被害）の3つがある。これらの3つの被害をいかに最小限にとどめるかについて、養鶏業者は苦労している。

対策は、1）実質被害に対しては唯一バイオセキュリティーを高めることしか方法はない。2）具体的には発生農場から当社の農場が10　km圏内に入った場合などで、鶏卵出荷が一時的にストップする。対応処置は、行政とともにストップする期間を最小にすることである。3）風評被害は日頃から消費者や量販店などに安全性への取り組みなどの実施している具体的な対策をアピールすることから始まる。

農場へのAI汚染のリスクは、非常に少ないにも拘らず、経済的な被害は甚大な感染症である。

[2．AIウイルスの流行の歴史と養鶏産業]

1980年代中ごろまでは、養鶏場におけるAI汚染の事例は小規模に発生していただけで、現在のような大きな社会問題までにはなっていなかった。1980年代半ば、米国でいくつかの大型養鶏場においてH5N2の発生が見られ、養鶏界では大きな話題となっていた。しかし、1998年から1999年にかけて香港においてH5N1の鶏へのAI発生がありこのウイルスが人感染を起こし、人におけるパンデミックAI（PAI）ウイルス流行への懸念が国民の中で起こり、養鶏産業での現在の状況の様なAIに関しての苦悩が始まるのである。この消費者のPAI流行への恐怖は、2004年国内においてH5N1のAI発生が養鶏場で起こり、ピークを迎えるのである。

[3．過去のパンデミックAI（PAI）ウイルス流行と将来のPAIウイルスの発生の可能性]

過去2回とも3回とも言われているPAIの流行の原因となったAIウイルスは、鶏においては弱毒型のAIウイルスと人型インフルエンザの相の子ウイルスとされている。

その変異ルートは、水鳥の AI ウイルスが豚に感染後変異し、人に感染し大流行を起こしたものとされている。現在の H5N1 ウイルスの様に鳥類から変異株が直接人に感染する可能性についてはまだ推測の域を出ていない。しかしながら、PAI ウイルスが出現するためにはいくつかの条件が必要とされている。(図参照)

[4．AI が感染することに対する農場の対策]

既述のように、農場が取れる対策はバイオセキュリティーを高める以外には方法はない。AI ウイルスの汚染リスクを考えるとき、３つの要因を検討する必要がある。それは①人を介する汚染への対策、②物と一緒に持ち込まれることへの対策、③野鳥やネズミなど環境よりの汚染への対策である。

① 人を介する汚染への対策：
人が分からない状態で感染した後農場の飼育等の業務に関わり鶏へ汚染させる場合、衣服などに付着したウイルスにより鶏に感染を広げる場合などが考えられる。したがって、AI の汚染地区(国など)に行かない、行かせないなどが対策で、行く場合などには完全な衣服の交換、消毒などが要求される。行かざるを得なかった者に対しては、ウイルスを撒き散らさない期間を設定し飼育等の業務につかせないことも必要である。間接的な AI 汚染の危険性として、自宅で鳥類のペット飼育があり、これは禁止事項である。

② 物と一緒に持ち込まれることへの対策： 現在養鶏資材は国際的に流通しているものを使用することが多い。したがって、農場に持ち込まれる養鶏関連資材は十分な消毒がなされているものでなければ、農場内に持ち込んではならない。

② 野鳥やネズミなど環境よりの汚染への対策： この分野は多くの注意点がある。平成 16 年に発生した AI の場合、水源への AI 汚染があり、この汚染した水を消毒せず鶏に飲ませたことにより汚染が起こったのではないかとされている（可能性として)。野鳥を直接間接に介した場合には、このルートである。対策として、防鳥ネットを張ること、糞が見られる場所等は十分に消毒を頻繁に行うことなどである。

④ ①から③を実施するためには、一定の施設の整備は必用となる。また、これらを運用するためには、衛生管理の標準手順書（マニュアル）と実施しているかどうかを点検する仕組みが必要である。

[5．行政処置による被害（行政上の被害）への対策]

現在、行政ではいわゆる「AI 対策指針」に基づき行政的処理が実施される。

発生農場は別として、発生農場より 10 km 圏内に入ると、鶏など農場関連物質(鶏、鶏糞など）の移動禁止が行われ、鶏卵のみ安全性が確認された後例外的に移動禁止処置が解かれる。昨年の宮崎、岡山県での AI 発生においては、4 日から 14 日ある

いはそれ以上の鶏卵の移動禁止期間が実質的に設定された。2 日間以上の鶏卵の移動禁止は採卵養鶏にとって顧客を失う可能性が高く、経営上実質的な影響は甚大である。広島県では県行政と養鶏家とが協議し、この期間を短縮すべく様々な約束事を決め、鶏卵の移動禁止期間を短縮するように努力している。

[6．風評被害]

この風評被害への対策は、対策の中で一番難しい。基本としては、出来ることはすべて行う、事である。具体的には、

1） 農場の「実質被害」や「行政上の対応」に関する AI 対策について、何をしているかを量販店（スーパー）や消費者に機会あるごとに訴えかけることと思われる。

2） それにも増して、衛生管理への信頼（コンプライアンスを守ること）は最も重要である。

[まとめ]

AI 感染は、PAI の発生懸念がなければ極一般的な鶏の病気である。おそらく現在承認されている不活化ワクチンで 100%防止出来る。しかし、残念なことに PAI の発生懸念があるため、行政的な処置による経済被害は養鶏場では起こり、また風評被害が起こる。

学問的な興味によって、PAI 発生懸念は必要以上にそのリスクが大きく見られ、養鶏場の対策は想像以上に重くのしかかっている。

鳥インフルエンザ(AI)の経済的リスクと対策
（採卵養鶏場におけるAI問題とは）

平成20年7月26日

シーエーエフ ラボラトリーズ
大田 博昭

本日の内容（項目）

Ⅰ　養鶏場におけるAI汚染の過去, 現在, 未来

Ⅱ　AI汚染のリスク分析

Ⅲ　農場でのAI汚染に関連する対策

Ⅳ　アキタにおけるAI対策の歴史

Ⅴ　AIについての国際情勢

I　養鶏場におけるAI汚染の過去, 現在, 未来

1. 過去

1998年以前　：　多くの鶏が死亡し、流行は早いが単なる鶏の病気の１つに過ぎなかった。

↓

1998~99年　：　香港においてH5N1が人に感染死亡するという事例の発生

2. 現在

1998年～今日：

鳥インフルエンザは人に対して新型インフル エンザの流行源となる可能性がある。したがって、「鶏のみに罹るというけれども・・・怖い感染病である」という概念が生じた。

3. 未来

単なる鶏の病気であり、人に罹ることはあまりない。（希望）

（具体的な過去の状況）

1998年以前

米国では, 1980年代に2回流行があり, 養鶏場が被害を受けたが, 世界では, 現在ほど騒がなかった。
（ヒトへの感染について気にしなかった。）

大きな変化

1998～99年
香港においてH5N1が発生し, 人や犬などが感染し, 死亡例も出た。

このことが,「AIは怖いもの」という印象を与えた。

「AIは怖いもの」の中味 ：

AIは人にも罹ることがあるという概念の他に
新型インフルエンザの発生源になり得るという恐怖が生まれた。
（風評被害が発生することの条件が生まれる。）

風評被害の実例

1. 2004年の日本での発生の風評被害例

山口, 大分県で発生したことにより, 卵価が一時的に約40～60円/kg低下したと考えられている。（通常価格：180円/kg前後）
生産あるいは消費が1%, 6～7円/kg上下するといわれているので, 6.2～9.2%消費が低下したものと思われる。その後もAIの発生がある毎に2~4%の消費の低下は一時的におこると考えられる。

風評被害の実例

2. 2006年　イタリアでの発生

　水鳥においてH5N1が発生をみた。この結果、鶏肉の消費が一時的ではあるが70%低下したと言われている。
この時には鶏肉の価格は付けられなかったと言われる。

AI発生について具体的に被害を考えてみると

被害 1 ： AI感染による被害

　AI発生農場では全羽数が淘汰されるため, 農場の規模に応じて被害が大きくなる。また, 関連する農場は風評被害を受ける。

被害 2 ： 行政上の処置によって受ける被害

発生農場から5～30km圏内の農場では鶏の移動禁止があり，また鶏卵の出荷（移動）禁止処置が行われることにより被害発生となる。

被害3 ： 風評被害

発生農場から5～30km圏内に入らなくても同発生県や同一グループ等であれば消費者から敬遠され風評被害が起こる。

Ⅱ．AI発生のリスク分析

AI発生による風評被害のリスク分析（例1）

売り場変更の被害　：

売り場において中心的な場所（棚）に置かれていた製品が
目立たないところに置かれた場合は、10~30%程度購買力が低下する。

⇩

2~3日で、約20~40%の売れ残りが生じる。

⇩　　⇩

例えば、50店舗で取り扱っていた
製品が30~20店舗に縮小。

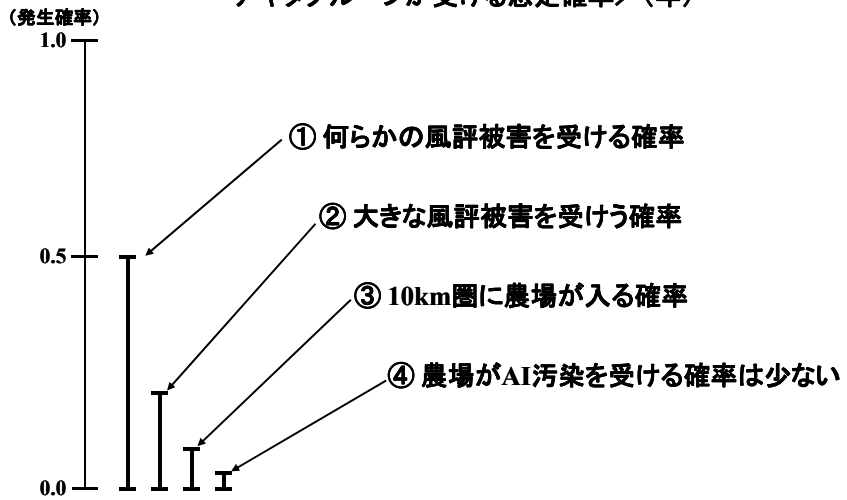
販売力、購買力の縮小が起こる。

⇩

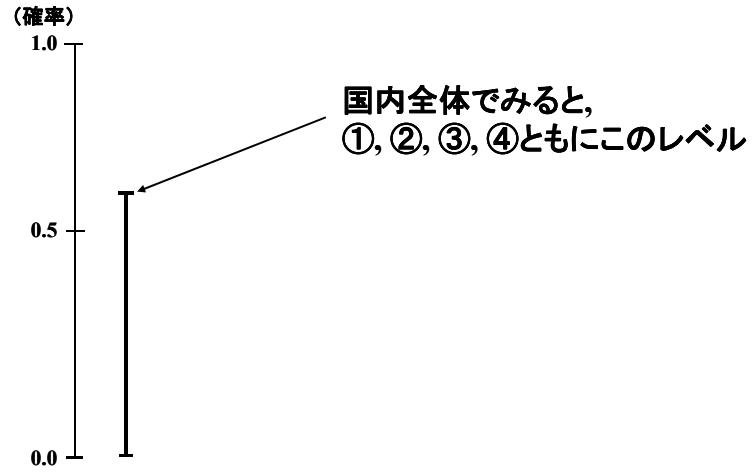
さらに長期的になると、
撤退を余儀なくされる。

AI発生による被害のリスク分析
（2年に2件程度国内でAIが発生すると想定すると）

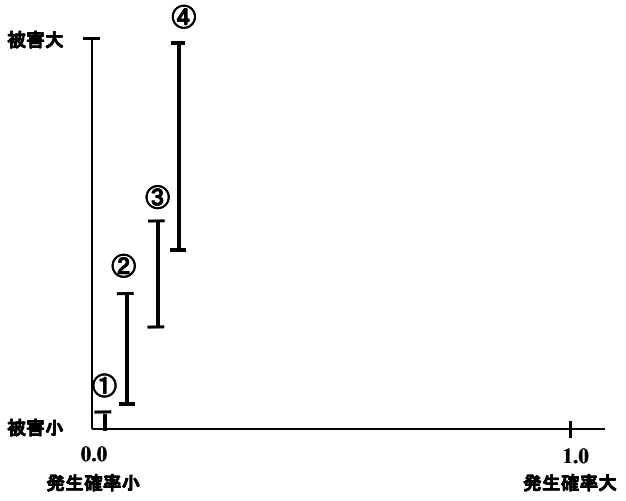
アキタグループが受ける想定確率／（年）



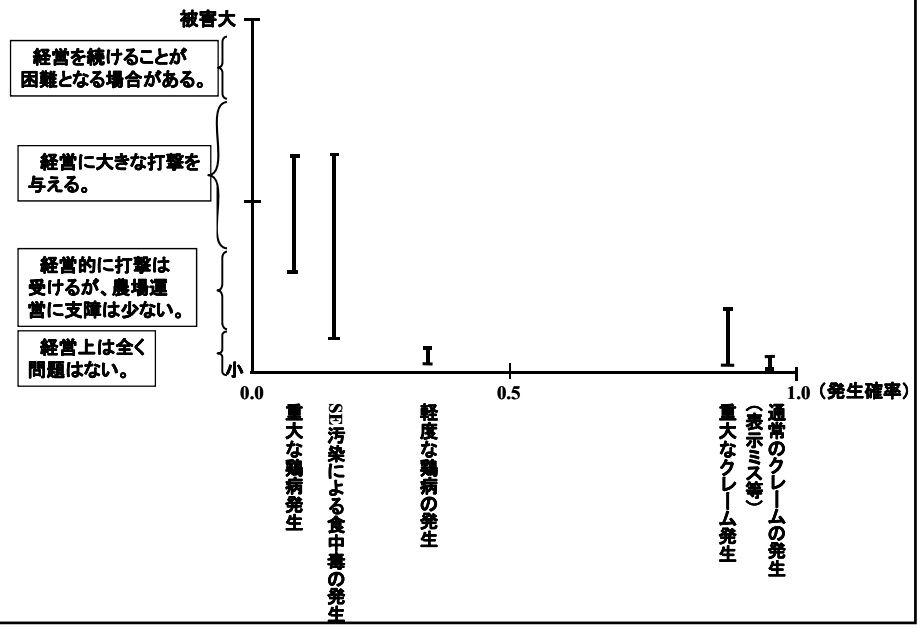
AI発生による被害のリスク分析
（2年に2件程度国内でAIが発生すると想定すると）



AIの発生に伴う経済的被害程度と被害発生の確率
（農家から見た時）



他のリスク要因による発生確率と被害程度



Ⅲ　農場でのAI汚染に関連する対策

項目	対策
① 発生対策	※物理的なバイオセキュリティーを高める（ハード） ※対策マニュアルを定め、防疫対策の実施を図る。（ソフト）
② 行政的処置への対策	※行政機関に協力し、防疫期間を縮めるように努力を行う。
③ 風評被害への対策	①, ②の対策をスーパー等に理解を得るように図る。 トレサビリティーの充実など
④ 全体として	世界的なAI発生について状況及び技術等を常に把握し、①, ②, ③にフィードバックを図る。

発生予防のためのハード、ソフトの基本

１．AIウイルスの性状及び感染様式をよく理解すること。（前提条件）

AIウイルスは一般的に多くの消毒液や日光光線に弱いと言われているが鶏の体内や鶏糞等の中にいるAIウイルスはメキシコなどの場合では, 9ヶ月も生存していた例があったという。

２．ハード

物理的に（1）野鳥等外部から動物の侵入がないような施設。
（2）消毒等が充分に実施できる施設。
（バイオセキュリティーが高く実施できる施設。）

3. ソフト

(1) 適切な対策マニュアルとその点検法があること
(2) 3-(1)について従業員はよく理解し, 実施しようとする者であること。

厳格仕様

Ⅳ アキタにおけるAI対策の歴史

〈内 容〉

1. アキタグループはいつ、どのようにAIを考えていたか
2. アキタの対策

アキタ品質管理室

1．アキタグループはいつ、どのように鳥インフルエンザ（AI）ウイルスの農場への感染を考えていたか

CAFラボ設立時（1990年）に秋田社長から私（大田）に未解決の鶏病について、AI及びサルモネラ（SE）があり、検討しておいてほしいと言われた。

【当時の対策の実状】

AIおよびSEのいずれも海外の鶏病　であるが日本にはワクチンがなく、また、きちんとした対策が確立していない。

アキタ品質管理室

23

アキタグループにおけるAI対策

1999年以前	➢ 外来者の入場にはシャワーを浴びることを義務化。 ➢ その他のバイオセキュリティについても（衛生管理マニュアルとして）徹底を図る
1999年	➢『AI緊急対策マニュアル』を作成し廃鶏運業者、養鶏に関連した人々についての入場には2回のシャワーを浴びることを義務化
2000年	➢ グループ内鶏群の抗体モニターを開始。
2003年 ～2004年	➢ 韓国及び国内でAIが発生したことに対し、AI緊急対策マニュアルをさらに充実させ、従業員にも場外で一度衣服の着替えを義務化 全車輌の入場時に消毒の徹底 また、場内、道路等の消毒の徹底
2004年 ～2007年	➢養鶏場へフェンスを設置（野獣・不審者の入場防止のため）

アキタ品質管理室

24

Ⅰ-2

①養鶏農場におけるSE汚染の可能性

◆4つの重要な要素

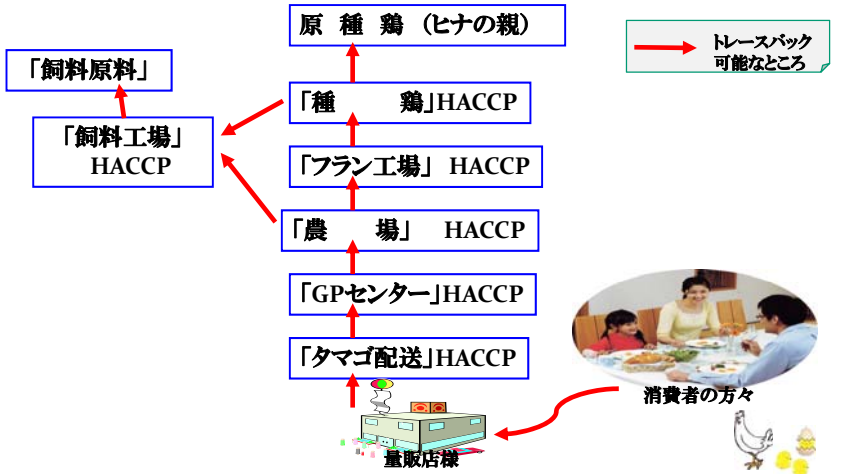
A.ヒナ	SEに汚染されたヒナ
B.人	ペットを介して(SEにかかりやすい) 食中毒(SEに汚染された食品を食べた等)
C.物	資材および飼料
D.環境	水およびネズミなど

アキタ品質管理室

25

【1996年　アキタ式HACCPの確立の試み】

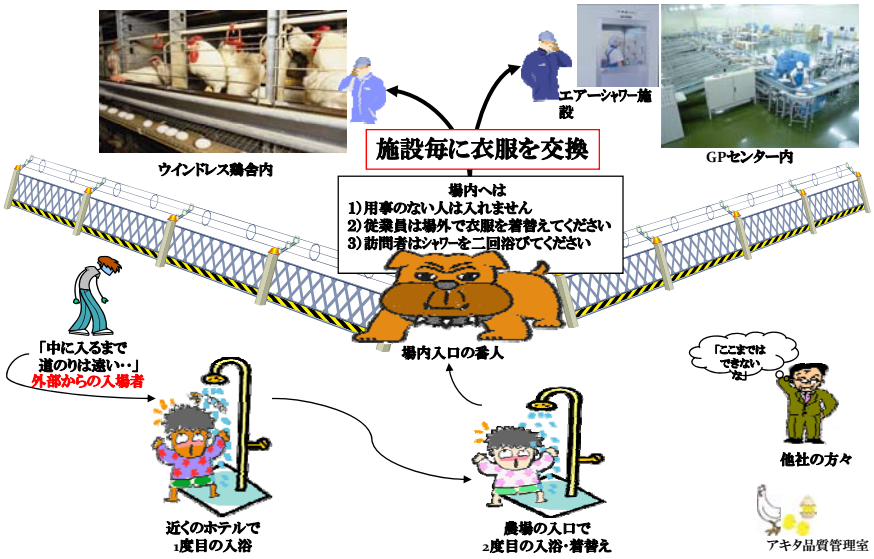
➢10，000個に2～6個のSE汚染卵をどう防ぐかという観点でHACCPの確立を図るべきと考えた。



アキタ品質管理室

26

アキタの衛生管理マニュアル例（農場への入場）



27

トレーサビリティ画面-1

28

トレーサビリティ画面-2

アキタ品質管理室

29

Ⅴ. AIについての国際情勢

国際的な鳥インフルエンザ（AI）問題の焦点
（説明書）

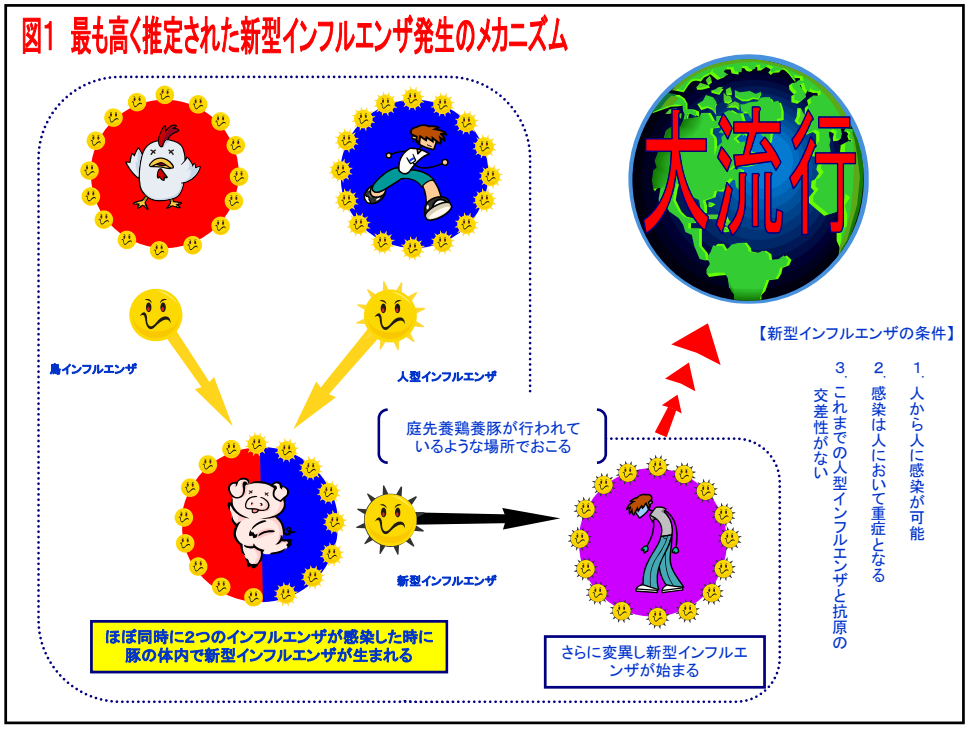


図1の説明

これまで世界的に流行した新型インフルエンザの推定されている発生メカニズム

1. 鶏など鳥類から鳥インフルエンザ(AI)が豚に感染すると同時に、人型インフルエンザが同じ豚に感染し、新しい型のインフルエンザウイルスが生まれる。(東南アジアなどの放し飼いの鶏や豚が同じ場所にいるようなところで発生すると考 えられている)。

2. 人や豚の体内で2つのインフルエンザウイルスの組み換えが起こり、結果として新しい方のインフルエンザウイルスが生まれる。さらにこのウイルスは変異をする。この変異ウイルスは3つの特徴すべてがなければ世界中を震撼させる新型インフルエンザとはならない。

①容易に人人感染を起こす事(人型インフルエンザウイルスから遺伝子を持ち込むと考えられている:これは2つの事が条件として挙げられる。鳥インフルエンザは呼吸器感染ではなく糞便を介しての感染〔消化管でよく増えるウイルス〕で、人では呼吸器でよく増えるウイルスに変異していることが必要。また、鳥インフルエンザウイルスには通常人に感染する能力〔レセプター〕はない。)

②免疫のない人に感染した場合でも感染が重篤とならなければ新型インフルエンザとはなり得ない。(これは突然変異で起るものと考えられているが詳細は不明。突然変異は鶏において感染を繰り返すことで起こるだけでなく、同一個体においてもウイルスが複製される時の数に比例するとされている。)

③これまで流行した人型インフルエンザと抗原性が大きく異なっていなければ、すでに多くの人は流行しているインフルエンザで防御能を有している為、世界中を駆け巡る新型インフルエンザになり得ない。

3. このような特徴をもつ新型インフルエンザが世界的に流行したものと推定されている。(スペイン風邪など)

参考出展等:「インフルエンザ危機」河岡著(集英社新書)、「Diseases of Poultry」第11版(Blackwell)、OIE及びFAO共同声明(2004年9月28日、及びこの基調講演。

図2 AIワクチン使用の危険性（農水・食安委の説明）

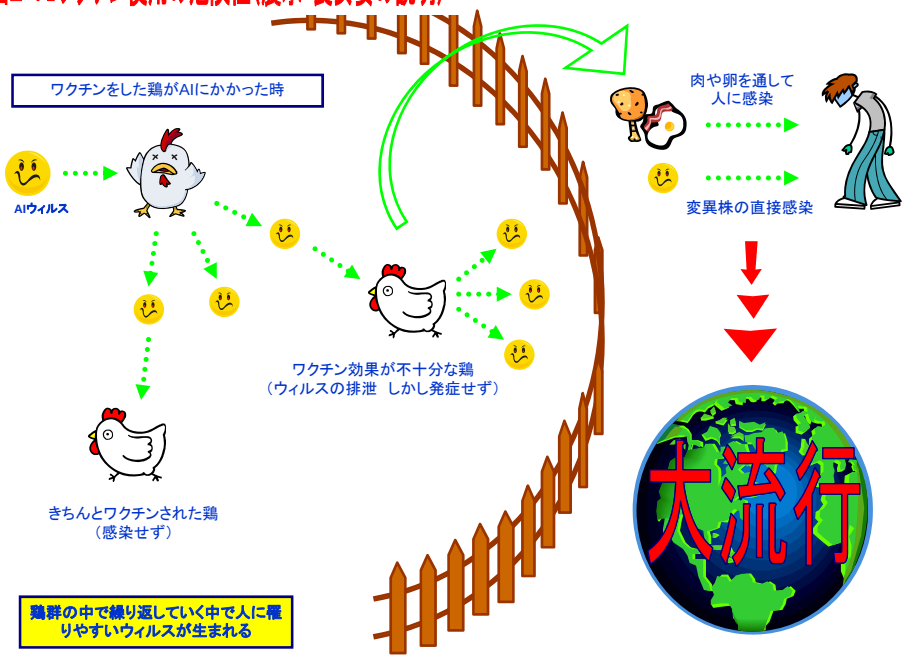


図3 AIワクチン接種鶏の安全性について国際機関（OIEなど）の常識

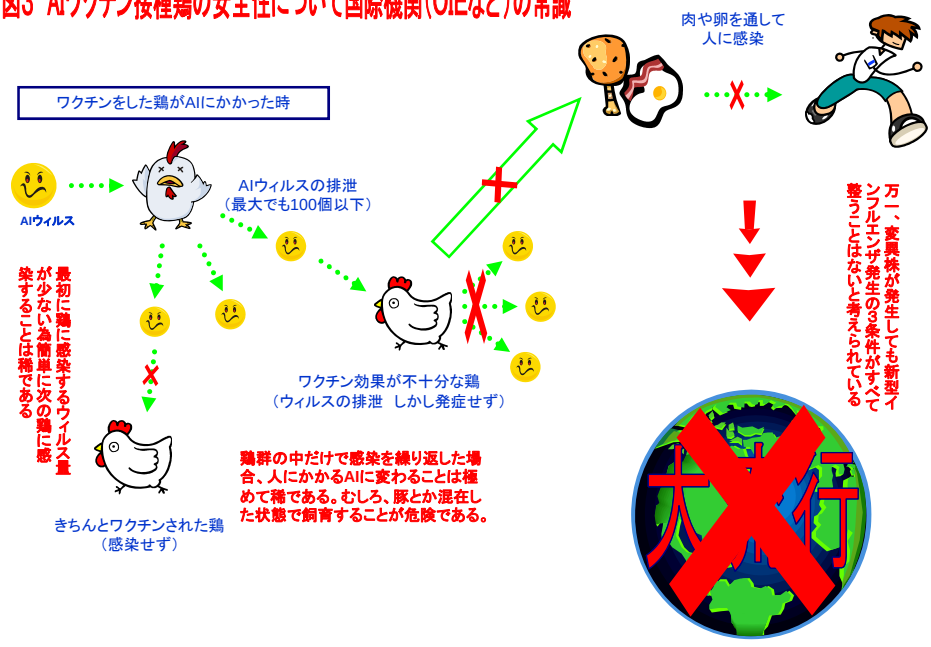


図2及び3の説明

農林水産省が説明する「鶏にAIワクチンを使用した時、
新型インフルエンザが発生する可能性がある」についての説明と反論
（OIEなど国際機関の周知の事実）

1. AIワクチン接種鶏にAIが感染した時

農水の説明： AIワクチン接種鶏に感染があった場合、わずかであってもウイルスが排泄されるとしている。この排泄されたウイルスにより2次3次感染を引き起こし、新型インフルエンザウイルスが発生する可能性がある。

国際機関 ： 最初に野外感染する鳥インフルエンザウイルスは、ごく少量なのでAIワクチン接種鶏には感染しない。現実的に国際的に評価されているようなワクチンを使用した農場では2次3次感染が起こった事例は認められていない。

2. 新型インフルエンザの発生について

農水の説明: 変異した鳥インフルエンザウイルスが新型インフルエンザウイルスとなって人において流行し始める可能性があるとしている。

国際機関 ： 図1で示したような新型インフルエンザが発生する3条件を、AIワクチン接種鶏で伝播する中でのみで起こるとすることは、机上の推論でしかない。
むしろAIワクチンを使用しなかった農場でAI感染があった時の方が環境に多くのウイルスをまき散らすため、新型インフルエンザの発生の危険性は高いとみるべきである。（Dr. CapuaのOIEの基調講演後の質疑応答より）

3. 従ってEU諸国では、動物園の鳥類にはAIワクチンを使用することは人にとってより安全と考え、積極的にAIワクチンを使用している。

図4 感染鶏の殺処分法の人への危険性（OIEなどの国際機関の説明）

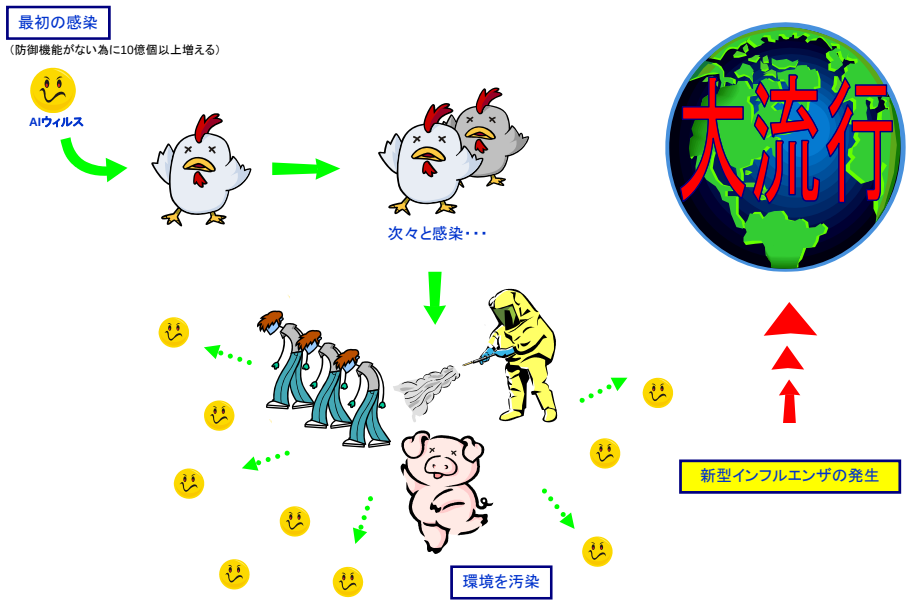


図4 殺処分法（摘発淘汰法）の問題点
（新型インフルエンザ発生の危険性について、OIEなどの国際機関の考え方）

1. AIに感染した鶏は、ワクチンを接種した場合に比較して養鶏場全体としての環境に排出されるウイルス（特に鶏糞を介して）は少なくとも10,000倍は多くなるため、人を含め他の動物への感染機会は大きくなり、新型インフルエンザの発生の危険性は高いとみなければならない。
（農場のAI感染対策として、「摘発淘汰法」は「AIワクチン使用する」方法より人感染の危険性は高い。この点はすでに国際機関）

2. 新型インフルエンザの発生まではないが、環境において高濃度汚染があるため人感染が起きている（人人感染までには至っていない）。この感染の結果として、死亡者や抗体陽性者がAIワクチンを使用していないところで発生している。
（この場合の感染は、人の肺の奥深いところでAIウイルスに対するレセプターがあるといわれ、AIウイルスの高濃度汚染があるところでよく起こると考えられている。）

3. 従って家禽類（鶏やアヒルなど）の飼育場所について、AIの感染の危険性が高くなって時には、対象家禽類のためだけでなく人への感染機会を軽減させるためにも、AIワクチンは使用すべきである。

4. AIワクチンを使用するしないは国内状況を把握した各国が決めるべき問題であり、AIワクチンを使用するしないによって国際間取引に影響を与えてはならない（基本合意は出来ているが、詳細な条件を現在検討中）。

AI問題の焦点（Ⅱ）

国際機関の3つの常識

平成19年12月

第1の常識（AIワクチン使用の理由）

国際機関の認識は

（1）鳥類にAIワクチン接種することによって、人への感染リスクが上昇するものではなく、むしろ低くするものである。

（2）したがって、AIワクチンを使用するしないは人への感染リスクの懸念によって検討するものではなく、経済的な理由について決めるべきものである。

第2の常識（サーベイランスの実施）

国際機関の認識は

養鶏場でAIを発生させない為に野鳥等のサーベイランスを日常的に実施しているのであり、AI発生後、その発生ルートを特定する為にサーベイランスを実施しているのではない

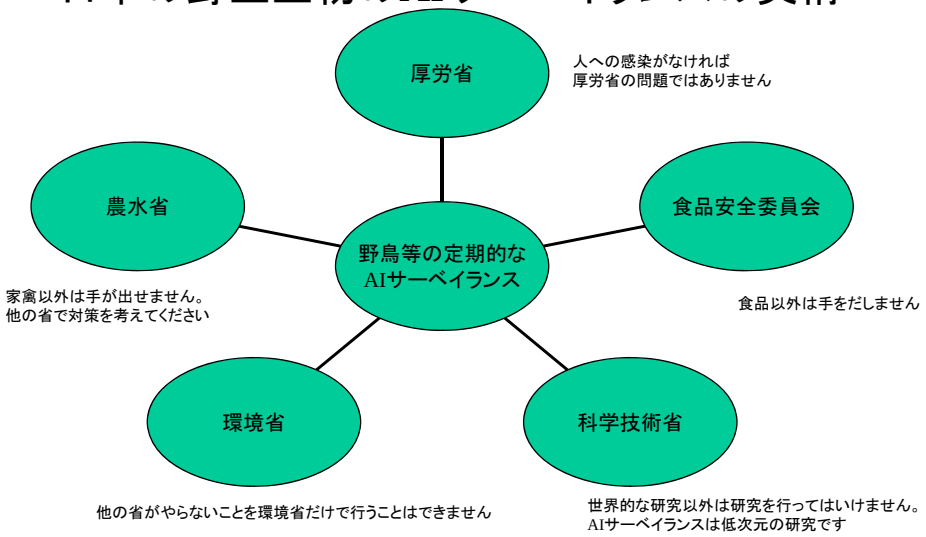
第3の常識（養鶏産業の保護育成）

国際機関の認識は

（1）世界各国の養鶏産業の保護育成を図って様々な対策を提言しているものであり、養鶏産業を破壊させる為に様々な対策を提言しているのではない。

（2）(1)の考え方の根本には世界各国の食料の安全供給を図るものと考えられ、更に世界の適切な貿易の安定化を成しえるものと考えられている。

日本の野生生物のAIサーベイランスの実情



日本と欧米の研究者の評価の違い
（このように異なる研究者の評価）

日本

基礎研究のみで有名な研究者
微生物学・病理学など

産業の役に立つ研究を
する研究者

欧米

基礎研究のみで
有名な研究者

産業の役に立つ研究をする研究者
（真の研究者としている）
（疫学者など）

結果：世界では実際の養鶏場の実情がわかった疫学者などがAI対策などを提言し、日本では実験室内のみの経験しかない学者がAI対策を提言している

大阪府立大学
OSAKA PREFECTURE UNIVERSITY

鳥インフルエンザの人への健康リスク

大阪府立大学大学院
生命環境科学研究科
獣医微生物学教室
勢戸祥介

鳥インフルエンザの人への健康リスク

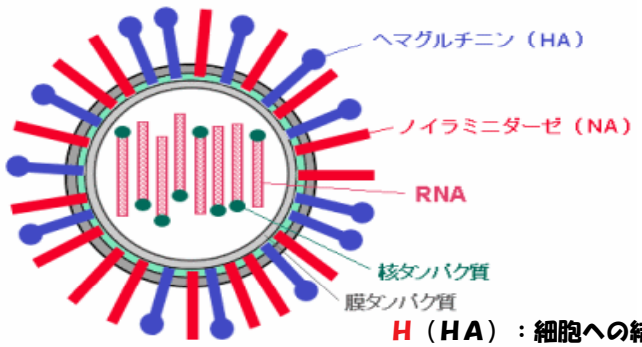
大阪府立大学大学院
生命環境科学研究科
獣医微生物学教室
勢戸祥介

インフルエンザウイルスとは？

インフルエンザウイルスには、A型、B型、C型が存在しますが、通常ヒトに流行を起こすのは、A型とB型であり、特にA型は世界的な大流行（パンデミック）の原因となる。A型のウイルスは、ヒトを含むほ乳類や鳥類に広く分布し、中でも水禽類、特にカモが自然宿主として考えられており、現在知られているすべてのA型インフルエンザウイルス、すなわち、HA亜型のH1からH16までとNA亜型のN1からN9までのすべてのウイルスを保有しています。これらのウイルスが他の水禽類や家禽類や家畜、そしてヒトでのA型インフルエンザウイルスの供給源となっています。

HA、NAとは？

インフルエンザウイルスの構造



インフルエンザウイルスの模式図

H（HA）：細胞への結合に関与
N（NA）：細胞からの遊離に関与

インフルエンザウイルスの分類

ウイルス表面にある分子（HとN)の組み合わせで型及び動物への感受性が決まる。
H: １６種類、　N:　９種類

種	抗原亜型
インフルエンザAウイルス	
人インフルエンザウイルス	H1N1, H2N2, H3N2
馬インフルエンザウイルス	H7N7, H3N8
豚インフルエンザウイルス	H1N1, H3N2, H3N3, H4N6
鳥（水禽類）インフルエンザウイルス	H1-16, N1-9
鳥（鶏）インフルエンザウイルス	H1-7,9,10, N1,2,4,7
アザラシインフルエンザウイルス	H7N7, H4N5
ミンクインフルエンザウイルス	H10N4
インフルエンザBウイルス（人）	なし
インフルエンザCウイルス（人・豚）	なし

新型インフルエンザの出現

1918年 H1N1型スペインかぜ　→パンデミック　→②

1957年 H2N2型アジアかぜ　→パンデミック　→①

1968年 H3N2型香港かぜ　→パンデミック　→①

1977年 H1N1型ロシアかぜ　→③

①ヒトと鳥のインフルエンザウイルスの間で起こる遺伝子交雑
②鳥のインフルエンザウイルスが直接ヒトに感染
③何らかの原因で長期間維持されていたウイルスが再出現

・XXXX年H5N1型鳥インフルエンザ→パンデミック？？

スペインかぜ(1918-1919)

- 世界：患者数約５億人、死者数4,000万～１億人
- 国内：患者数約2300万人、死者数38～45万人
- ウイルス：H1N1
- 流行経路：1918年3月米国とヨーロッパから始まり北半球に発生（第一波、感染性↑致死率↓）、晩秋からフランス・シエラレオナ・米国（第二波、致死率10倍↑、99%が65歳以下）、1919年始め北半球（第三波）
- 症状：広範な出血をともなうウイルス性肺炎
- 対策：患者の隔離、接触者の行動制限⇒感染伝播を遅らせる？
  オーストラリアでは国境閉鎖＝ウイルスの侵入を6ヶ月遅らせた。
- 1918年に死亡した兵士の標本からウイルスの遺伝子を検出
  ⇒遺伝子解析から鳥からヒトに直接感染

アジアかぜ(1957-1958)

- 世界：患者数スペインかぜの1/10死者数：200万人以上
- 国内：患者数約300万人、死者数5,700人
- ウイルス：H2N2
- 流行経路：1957年4月香港から始まり東南アジア・日本・オーストラリア～米国・ヨーロッパ～世界各地に6ヶ月未満で伝播
  発端は2月中国南西部
- 第一波患者:学童期年齢、第二波患者高齢者
- 対策：患者の隔離、接触者の行動制限⇒感染伝播を遅らせる？
  ワクチンは流行の末期に使用可能となったが・・・
- 3分節(HA/PB1/NA)が鳥インフルエンザウイルス由来

香港かぜ(1968-1969)

- 世界：患者数50万人、死者数：56,000人以上
- 国内：患者数約14万人、死者数2,000人
- ウイルス：H3N2
- 流行経路：1968年香港から世界各地へ、伝播は緩やか
- アジアかぜ(H2N2)のパンデミックのおかげで免疫防御が働いたといわれている。
- 香港インフルエンザウイルスH3以外はアジアインフルエンザウイルス(H2N2)と同じ、H3は鳥インフルエンザウイルス由来

新型インフルエンザ（20XX-　）

- 世界：患者数？人以上、死者数？人以上
- 国内：患者数約？万人、死者数？人
- ウイルス：H5N1？H7N7？H9N2?
- 流行経路：？
- 対策：？

これまでに出現した新型インフルエンザウイルスは鳥インフルエンザウイルスである！

鳥インフルエンザとは？

- 鳥インフルエンザ（Avian influenza）とは、A型インフルエンザウイルスが鳥類に感染して起きる鳥類の感染症である。
- **高病原性トリインフルエンザ**
  高致死性およびH5またはH7亜型鳥インフルエンザウイルスによる家禽（鶏、アヒル、七面鳥、ウズラ）の感染症（家畜の法定伝染病）
- **低病原性トリインフルエンザ**
  鳥インフルエンザウイルスによる家禽の中致死性または低致死性の感染症　H5およびH7を除く（家畜の届出伝染病）
- 人の感染症法において鳥インフルエンザ（H5N1）が２類感染症に追加（平成20年5月12日）

新型インフルエンザの出現

1918年 H1N1型スペインかぜ　→パンデミック　→②

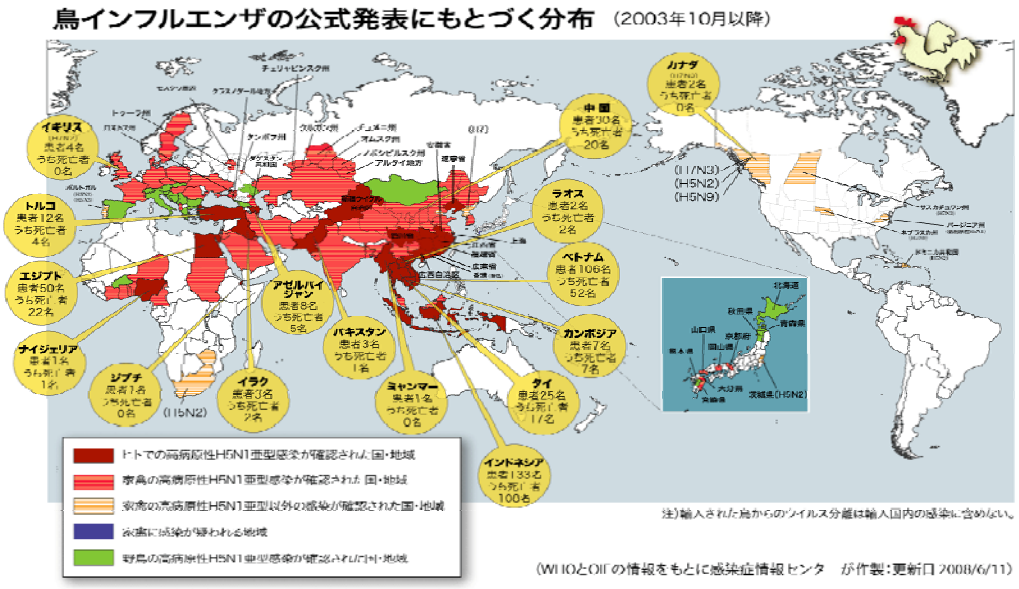
1957年 H2N2型アジアかぜ　→パンデミック　→①

1968年 H3N2型香港かぜ　→パンデミック　→①

1997年 H5N1型　香港～東南アジア　？　→①

①ヒトと鳥のインフルエンザウイルスの間で起こる遺伝子交雑
②鳥のインフルエンザウイルスが直接ヒトに感染

・現在世界で流行しているA型インフルエンザウイルスは
H1N1亜型とH3N2亜型＝スペインかぜと香港かぜの子孫



2008年6月19日集計　385症例（死亡243人）

WHOに報告されたヒトの鳥インフルエンザ（H5N1）確定症例数

（2008年5月28日WHO公表）

	2003年		2004年		2005年		2006年		2007年		2008年		合計	
	症例数	死亡数	症例数	死亡数	症例数	死亡数	症例数	死亡数	症例数	死亡数	症例数	死亡数	症例数	死亡数
ｱｾﾞﾙﾊﾞｲｼﾞｬﾝ	0	0	0	0	0	0	8	5	0	0	0	0	8	5
ﾊﾞﾝｸﾞﾗﾃﾞｼｭ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0
カンボジア	0	0	0	0	4	4	2	2	1	1	0	0	7	7
中国	1	1	0	0	8	5	13	8	5	3	3	3	30	20
ジブチ	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
エジプト	0	0	0	0	0	0	18	10	25	9	7	3	50	22
インドネシア	0	0	0	0	20	13	55	45	42	37	16	13	133	108
イラク	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0	3	2
ラオス	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	2
ミャンマー	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
ナイジェリア	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1
パキスタン	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	3	1
タイ	0	0	17	12	5	2	3	3	0	0	0	0	25	17
トルコ	0	0	0	0	0	0	12	4	0	0	0	0	12	4
ベトナム	3	3	29	20	61	19	0	0	8	5	5	5	106	52
合計	4	4	46	32	98	43	115	79	88	59	32	24	383	241

注：確定症例数は死亡例数を含む。
WHOは検査で確定された症例のみ報告する。

新型インフルエンザ出現の可能性（現在の状況）

WHOによる現在のパンデミックインフルエンザ警報フェーズ

パンデミック間期 動物間に新しい亜型ウイルスが存在するがヒト感染はない	ヒト感染のリスクは低い	1
	ヒト感染のリスクはより高い	2
パンデミックアラート期 新しい亜型ウイルスによるヒト感染発生	ヒト感染はないか、または極めて限定されている	3
	ヒトーヒト感染が増加していることの証拠がある	4
	かなりの数のヒトーヒト感染があることの証拠がある	5
パンデミック期	効率よく持続したヒトーヒト感染が確率	6

現在はトリからヒトへの限局的な感染が起こっている。

地理的条件、生活習慣や衛生環境の違いが影響

フェーズ４　ヒトーヒト感染であり、トリはほとんど無関係

新型インフルエンザ（20XX-　）

- 世界：患者数？人以上、死者数？人以上
- 国内：患者数約？万人、死者数？人
- ウイルス：H5N1
- 流行経路：？
- 対策：？

現在のヒトの鳥インフルエンザ（H5N1）とは？

鳥インフルエンザ（H5N1）の症状

- 今後おこりうる新型インフルエンザの流行の際に、どのようなインフルエンザの症状が現れるかはウイルスの特徴による？
- 現在流行している「ヒトのトリインフルエンザ（H5N1）の症状は、突然の高熱（38℃以上）と咳などの気道症状、全身検体などのインフルエンザ様症状→ウイルス性肺炎、呼吸不全や多臓器不全や播種性血管内凝固症候群。致死率は56%（10～39歳↑）

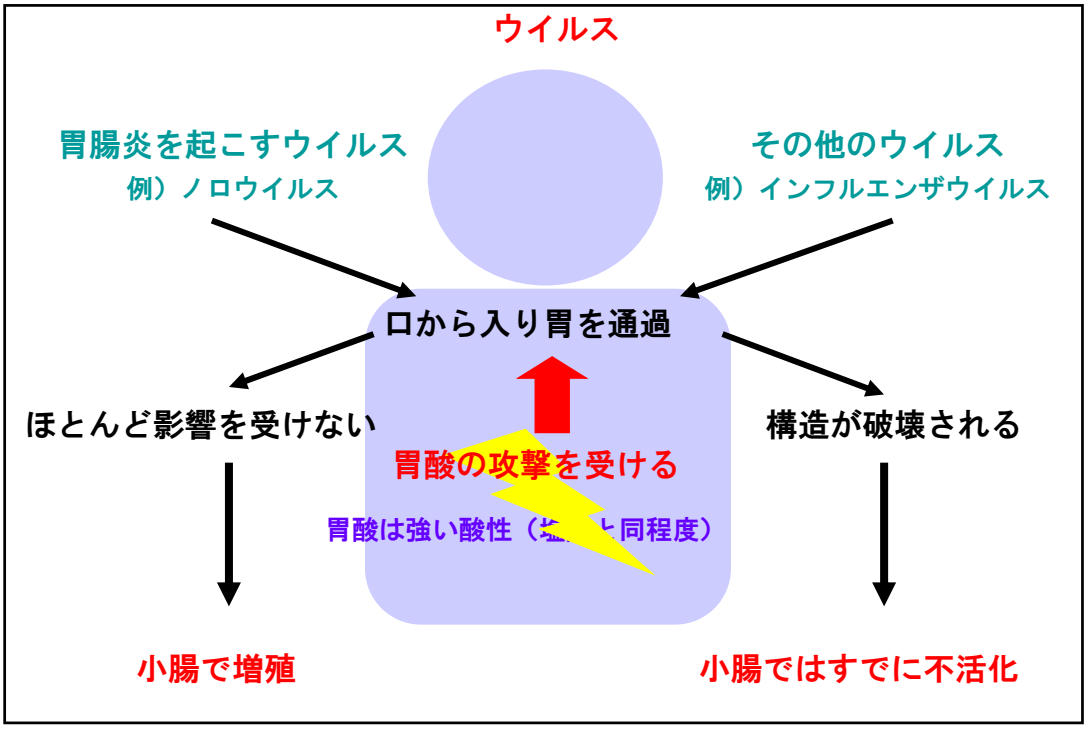
感染経路は？

ベトナムの市場での一風景

鳥インフルエンザ（H5N1）の感染経路

- 鳥インフルエンザ罹患家禽との濃厚接触
- 鳥インフルエンザ罹患患者との濃厚接触

鶏肉は安全？



鶏肉から人へ感染する可能性

・異常な鶏が見つかった農家では異常が見られない鶏を含め全て出荷が停止される。

・食鳥検査により異常鶏(大量のウイルスを持った鶏)が市場に出回ることはない。

・食鳥処理場において高温下(60℃前後)で脱羽され、その後、塩素系消毒薬を含む水で冷却・洗浄される。

・食鳥処理後にウイルスが増殖することはない。
(サルモネラやカンピロバクターなどの細菌とここが異なる)

日本では

鶏肉から人に感染する危険性は非常に少ない

口から入って呼吸器に行った場合は
その限りではない

ウイルスは熱に弱い

インフルエンザウイルスは60℃で10分以内に完全に不活化

BSEの原因物質である異常プリオンとはここが異なる！
プリオンは133℃3気圧20分で不活化

通常の調理する温度で不活化される

（中心温度70℃1分以上）

発生国からの輸入禁止措置

生きた鳥（愛玩鳥、野鳥も含む）

鶏肉、臓器などの副産物、生卵

加熱加工品

安全性が確認されていれば輸入可能

日本の家禽を感染から守るための措置であって、
決して人にとって危険であるからではない。

食におけるリスクゼロ（100％安全）はない

生産から販売までの衛生対策だけでは不十分

限りなく「リスクゼロ」に近づけるためには

消費者の食の安全に対する意識

消費者ができる食の安全

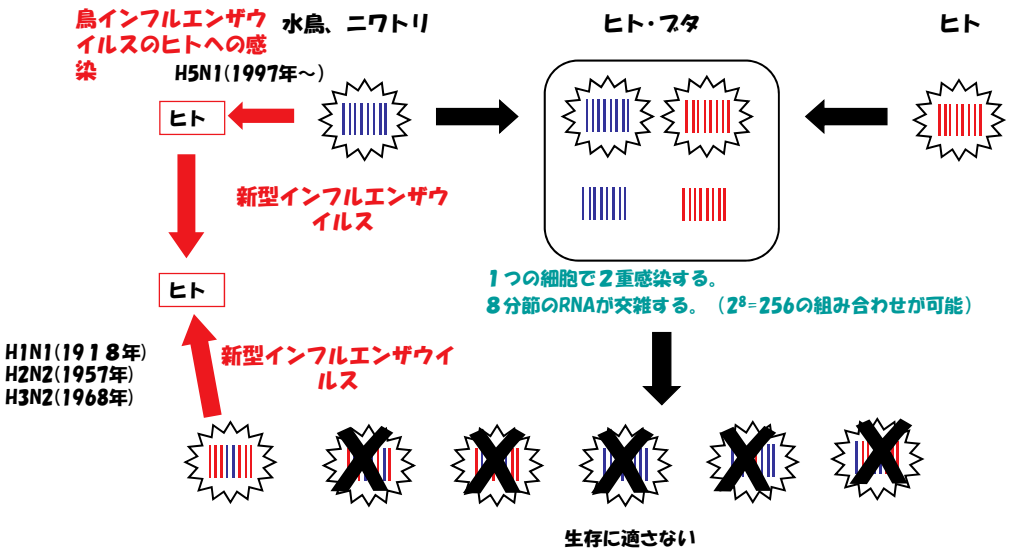
1. 冷蔵・冷凍の商品は最後に買い、すぐに家に帰り適切な温度で保存する。
2. 肉汁などのドリップがサラダなどの生で食べる食品や調理済みの食品にかからないようにする。
3. 冷凍食品の解凍は室温でやらない。
4. 加熱して調理する食品は十分加熱する。
   鶏肉を生あるいは加熱不十分で食べることは食品衛生上お勧めできません。
5. 調理後あるいは食べ残しの食品は室温に長く放置せず、温め直す時も十分加熱する。

現時点での鳥インフルエンザ（H5N1）

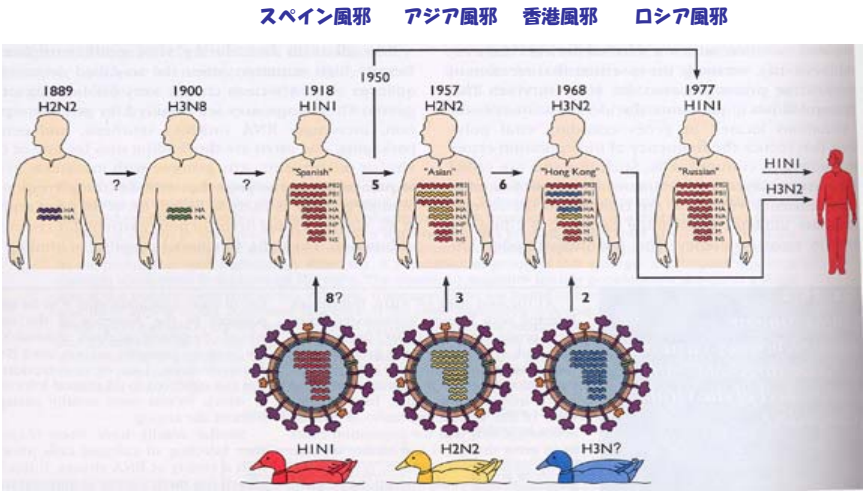
パンデミックを起こす可能性は低い

しかしながら、
これ以上進化した場合その限りでない
進化＝ヒトからヒトに容易に感染する能力を獲得

インフルエンザウイルスの不連続変異



過去における新型インフルエンザウイルスの発生



１０年から４０年の周期で新型ウイルスが流行している

新型インフルエンザ（20XX－　）推計

- 世界：患者数4億人以上、死者数700万人以上
- 国内：患者数約2500万人、死者数70万人
- ウイルス：H5N1
- 流行経路：

経済活動が大打撃！！

新型インフルエンザウイルス発生による被害予測

新型インフルエンザ

世界中	4億人罹患	700万人死亡
日本	2,500万人罹患	17万人死亡（最大値）

日本など先進国を除くアジア経済への影響（アジア開発銀行）

感染率20%、死亡率0.1%、死者300万人、１年間流行と仮定

2830億ドル（33兆6800億円）の損失
↓
GDPは6.5%低下
↓
アジアはゼロ成長になる

社会全体で可能な準備を始めることが必要！

新型インフルエンザ（20XX－　）推計

- 世界：患者数4億人以上、死者数700万人以上
- 国内：患者数約2500万人、死者数70万人
- ウイルス：H5N1
- 流行経路：鳥インフルエンザ流行地（中国～東南アジア？）から世界に拡大
- 対策：現時点では、どのようなインフルエンザウイルスがパンデミックをおこすかわらない。鳥インフルエンザウイルス（H5N1）がパンデミックをおこさないための対策が重要！

鳥インフルエンザ流行地に行かない！
渡航が必要な場合は、患者の発生状況に注意しながら世界保健機構などの勧告に従い感染予防対策・渡航延期などの対応を考える。

新型インフルエンザ（20XX-　）

- 世界：患者数4億人以上、死者数700万人以上
- 国内：患者数約2500万人、死者数70万人
- ウイルス：鳥インフルエンザ（H?N?）
- 流行経路：鳥インフルエンザ流行地から世界に拡大
- 対策：鳥インフルエンザ流行地への渡航規制、流行地から入国・帰国規制、患者の隔離、抗インフルエンザ薬の備蓄・・・

XXワクチンの製造には、パンデミックが発生してから6ヶ月以上必要であるXX

日頃の生活の中でできる予防

・人混みを避ける

・外から帰ったら石鹸で手を洗いうがいをする

・栄養と睡眠を十分取る

はみがき

これだけで感染はずいぶん防ぐことができます。

インフルエンザに感染して症状のある場合

病気の悪化や周囲への感染を防ぐ！

自宅で休養

咳やくしゃみをする際にはティシュで口元を覆うかマスクを着用する（咳エチケット）

新型インフルエンザが流行したら

手洗いの励行
外出や集会を避ける

人混みを避ける
外から帰ったら石鹸で手を洗いうがいをする
栄養と睡眠を十分取る

発熱・咳・全身痛などのインフルエンザ症状のある場合：

指定医療機関を受診

７．参加者名簿

氏名	所属	電話番号	FAX 番号	e-mail	参加項目
村山　秀一	池田食研㈱	084-957-3414	084-957-3422		集団学習会 と公開講座
中村　整吾	エバルスアグロテック㈱	0848-22-2052	0848-24-7555		集団学習会 と公開講座
脇谷　良行	鳥巧商事㈱	0848-66-2114	0848-66-2532		集団学習会 と公開講座
原田　和俊	井原市水道部 上水道課工務係	0866-62-0824	0866-63-1552	kazutoshi_harada@city.ibara.okayama.jp	集団学習会 と公開講座
太田　雅也	福山大学生命工学部生物工学科	084-936-2111 内線　4616	084-936-2023	ohta@bt.fubt.fukuyama-u.ac.jp	集団学習会 と公開講座
丸山　益資	福山大学大学院 生命工学専攻 博士課程前期課程 ２年				全プログラム
山本　拓朗	福山大学大学院 生命工学専攻 博士課程前期課程 ２年				全プログラム
中浦　嘉子	福山大学 生命工学部 生命栄養科学科	084-936-2111 内線　4047	084-936-2213	nakaura@fubac.fukuyama-u.ac.jp	全プログラム
瀧川　滋雄	福山市役所 経済部 農政課	084-928-1031	084-927-7021		集団学習会 と公開講座
柘植　雅寛	有限会社 グリーンファーム	0824-72-3127	0824-72-3531		集団学習会
矢吹　保	エバルスアグロテック㈱ 尾道営業所	0848-22-2052	0848-22-3340		集団学習会
井手　基文	日和産業㈱ 三原工場	0848-68-0011	0848-68-0053		集団学習会
近藤　正樹	西日本 ポートリー㈱	0865-65-2566	0865-65-2566		集団学習会
中島　明之	西日本 ポートリー㈱	0865-65-2566	0865-65-2566		集団学習会
坂本　修三	西日本 ポートリー㈱	0865-65-2566	0865-65-2566		集団学習会
塩田　信通	全国農業協同組合 連合会広島県本部 畜産部鶏卵課	0824-64-6215	0824-62-0881		集団学習会
広瀬　順造	福山大学 薬学部	084-936-2111	084-936-2024		集団学習会

８．講師・実習指導者一覧

集団学習会講師

大竹昭仁　広島県 農林水産局 畜産課
TEL：(082)-513-3604　FAX:(082)-228-0396

大田博昭　㈱シーエーエフラボラトリーズ
TEL：(084)-963-4228　FAX:(084)-963-4265

勢戸祥介　大阪府立大学大学院 生命環境科学研究科 感染症制御学講座
TEL：(072)-254-9484

菊田安至　福山大学 グリーンサイエンス研究センター
TEL：(084)-936-2111　FAX:(084)-936-2023
E-mail:kikuta@fubac.fukuyama-u.ac.jp

集団実験実習

江川智哉　㈱シーエーエフラボラトリーズ
TEL：(084)-963-4228　FAX:(084)-963-4265

菊田安至　福山大学 グリーンサイエンス研究センター
TEL：(084)-936-2111　FAX:(084)-936-2023
E-mail:kikuta@fubac.fukuyama-u.ac.jp

９．質問・意見・感想票

“質問・意見・感想”票 〔PJ2・テーマ 4〕		
日付	氏名	質問・その他
内容		
連絡先：e-mail／Fax		

(注)返答の必要な方は質問に○を付け連絡先を記入して下さい。

この社会連携プロジェクト（PJ2）並びにテーマ４に関する問い合わせ先：
福山大学グリーンサイエンス研究センター
菊田安至

〒729-0292　広島県福山市学園町一番地三蔵
電話：084-936-2112(内線 4671)　　ファックス：084-936-2023
E-mail：shakai-pj2@fubac.fukuyama-u.ac.jp
PJ2 に関するホームページ：http://www.fukuyama-u.ac.jp/life/pj2/

福山大学社会連携研究推進事業

「人間力」に支えられた「活力ある地域づくり」
連携に関する開発研究

プロジェクト２ (PJ2)
産官学連携
「化学・生物総合管理学の社会連携教育研究」

テーマ 4
「鳥インフルエンザウイルスの実際」
集団実験実習
資料

平成 20 年 8 月 27,28 日

目次

テーマ４「鳥インフルエンザウイルスの実際」

集団実験・実習　4-b-1～4-b-28

１．集団実験実習の目的　4-b-3

２.「鳥インフルエンザウイルスに由来するリスクの管理技術に関する集団実験実習」の概要　4-b-4～4-b-5

３．実習１「血清抗体によるインフルエンザの測定」
㈱シーエーエフラボラトリーズ　江川智哉　4-b-6～4-b-7

４．実習２「RT-PCR によるインフルエンザウイルス遺伝子の検出」
㈱シーエーエフラボラトリーズ　江川智哉　4-b-8～4-b-17

５．実習３「リアルタイム PCR を用いたインフルエンザウイルス遺伝子の定量」
福山大学　菊田安至　4-b-18～4-b-23

６．参加者名簿　4-b-24

７．講師・実習指導者一覧　4-b-25

８．質問・意見・感想票　4-b-26

１．集団実験実習の目的

福山大学では今年度から文部科学省の補助を受けて社会連携研究推進事業を開始しました。その中で、生命工学部では化学･生物総合管理学を基にした「食の安全科学」についての社会人教育講座を開設しました。この講座では、大学だけでなく企業、行政などの幅広い講師陣と一緒に、食品に係わる化学物質、生体成分、生物種に由来するリスクの評価、管理及びコミュニケーションについての集団学習、集団実験実習及び管理マニュアル作成の実践、並びに公開講演を行います。本年度は(1)食品の残留農薬とそのリスク評価・管理の原理と実際、(2) 機能性成分のベネフィットとリスク及びリスク評価・管理の実際、(3) 魚の病原微生物のリスク評価・管理、(4) 鳥インフルエンザウイルスの実際、の 4 つのテーマを取り上げています。

集団実験実習では、各テーマの現状と問題点について各方面の講師から講義を受けました。そして、今回の集団実験･実習では、次の段階として、単なる知識ではなく現場で実用可能な食に関わるリスクの検査方法を実践します。リスクを架空の問題としてではなく、現実に捉えることで、その本質を理解します。

２.「鳥インフルエンザウイルスに由来するリスクの管理技術に関する集団実験実習」の概要

鳥インフルエンザウイルス、特に高病原性株によるニワトリ等の感染は、養鶏業界にとって非常に大きな打撃となるだけでなく、公衆衛生の観点からも非常に重要な感染症であると認識されています。日本では、2004 年以降、高病原性鳥インフルエンザのニワトリでの発生が幾度か確認されるようになりましたが、様々な対策により、本病の発生は最小に抑えられてきました。しかし、鳥インフルエンザの発生は広範囲に大きな影響を与えることから、本病に対する不安が一般市民や消費者の中でも高まっています。

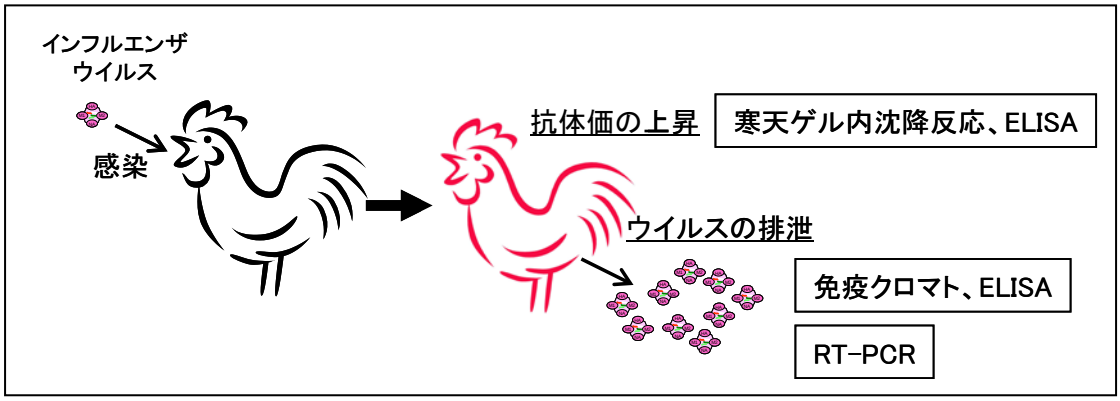
本テーマの集団学集会では、行政、養鶏の現場、並びに公衆衛生の立場から見た鳥インフルエンザウイルスについての講義を受けました。同ウイルスの性状や病害性とそれに対する対策を理解し、今後発生する可能性のある高病原性鳥インフルエンザとヒトへの感染の拡大について話し合いました。鳥インフルエンザウイルスに対する対応の多くは、防疫を目的とした法律や指針に従って行う行政的な手続きですが、ニワトリやその生産物（鶏肉、鶏卵）が同ウイルスに汚染されていないことを証明する事は、食の安全･安心を確保するためにはとても重要です

国が定めている鳥インフルエンザに関する指針「高病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針」では、“本病の防疫対策は、第一に本病の発生国からの病原体の侵入を防止すること、第二に本病が発生した場合にはその被害を最小限にくい止めることが基本となる”とされています。すなわち、鳥インフルエンザの侵入経路を徹底的に遮断し、万が一侵入を許した時は、感染したニワトリ並びにその卵や排泄物などをすべて焼却又は埋設処理することで本病を封じ込めます。この指針は“防疫”を目的としているため、ウイルスの拡散を防止するための措置に重点が置かれ、封じ込めによりニワトリのウイルス感染の広がりを防ぎます。そして、鶏肉や鶏卵として市場に出回るものはすべて鳥インフルエンザウイルスを持たないニワトリ由来であることを保証することで、それらの安全性を確保しようとしています。

鳥インフルエンザについては、ニワトリの臨床症状、剖検、ウイルス分離、血液の抗体価などの検査が行なわれます。この中で、ウイルス分離は最も決定的な検査方法であり、得られたウイルスを使って赤血球凝集性、血清型、病原性の判定へと検査が進みます。しかし、ウイルス分離には発育鶏卵による培養が出来る特殊な施設が必要で、さらに結果を得るのに少なくとも数日かかります。防疫を考える場合、ウイルスの性状を知ることはとても重要ですが、鶏やその鶏肉、鶏卵がウイルスに汚染されていないことを保証するための検査としては必須ではありません。食品のウイルス汚染を調べるには、生産しているニワトリ群の抗体価またはウイルス遺伝子（RNA）の存在を定期的に検査して、清浄性を保証する方法が最も現実的であり効果的でもあります。また、これらの方法は鳥インフルエンザが発生した時に、農場ごとの清浄性を迅速に確認することに役立ちます。

一方で、食品のインフルエンザウイルスによる汚染を危ぶむ声があります。実際には、鶏肉･鶏卵から人へのインフルエンザの感染例は世界的にも見あたりませんが、食品のインフルエンザウイルス汚染を否定することが常に求められています。そのため、元のニワトリ群の清浄性を確保するだけでなく、食品を直接検査する方法の開発が望まれています。測定原理としては、免疫抗体を使ったELISAや免疫クロマト、並びにウイルス遺伝子を検出するRT-PCRなどが有望ですが、今のところ食品を試料とした検出方法の指針は提示されていません。

本実習では、ニワトリ由来の試料を用いて、血液中の抗インフルエンザ抗体を寒天ゲル内沈降反応による確認、ウイルス遺伝子をRT-PCRによる検出、さらに定量的RT-PCRによるウイルス量の定量的な検出、を行います。これらの方法により、ニワトリのインフルエンザウイルスの感染を迅速かつ高感度に検出することが可能です。また、前述の通りこれらの方法はニワトリでの感染をスクリーニングするためのものであって食品を直接検査する方法ではありません。しかし、食品を試料とした検査方法が、これらの技術を応用して近い将来に開発されるでしょう。



３．実習１：血清抗体のよるインフルエンザの測定

（寒天ゲル内沈降反応：AGP）

(1)概要と目的

免疫抗体を用いた検査方法としては、ウイルスを検出する方法とニワトリの血液中に作られた抗インフルエンザ抗体を検出する方法の 2 種類がある。ウイルスを検出する方法としては、ヒトのインフルエンザの診断にも用いられている免疫クロマトがある。この方法は非常に簡便で、ヒトや動物の診断を行うのに十分な感度である。

一方、ウイルス感染によりニワトリが生産する抗インフルエンザ抗体を検出することで、ニワトリの感染を調べることができる。この方法は過去の感染も見つけることが可能だが、反対に、感染のごく初期には抗体が検出できない可能性がある。抗体の検出は、ELISA プレートを使うことで多検体の処理が可能である。ニワトリのスクリーニングには、高コストな免疫クロマトよりも、ELISA や寒天ゲル内沈降反応による抗体の検出が行われている

この実習では、最も広く行われている寒天ゲル内沈降反応による抗インフルエンザ抗体の検出を行う。この方法は非常に簡便で、結果の判定も容易である。

(2)測定原理

抗原と抗体を混合すると抗原抗体複合体が凝集して沈降物を作る。多くのタンパク質は寒天ゲルの中を自由に拡散できるので、ゲル内を移行中の抗体が抗原蛋白と遭遇すると等量濃度にあたるところで免疫沈降線が出現する。

A 型インフルエンザウイルス（AIV）は共通抗原ヌクレオカプシド(NP)およびマトリックス(M)を有しているため寒天ゲル内沈降反応（AGP）を用いて AIV 共通抗体を検出することができる。我が国では寒天ゲル内沈降反応を用いて AIV 感染の有無を調べる方法が採用されている。

(3)実験方法

・材料の採取

ア　血清の調製

ニワトリの翼下静脈より注射器を用い採血し、37℃で30分間血液をインキュベート後、3,000 rpmで遠心分離を行ない、上清を得る。

イ　抗原の調製

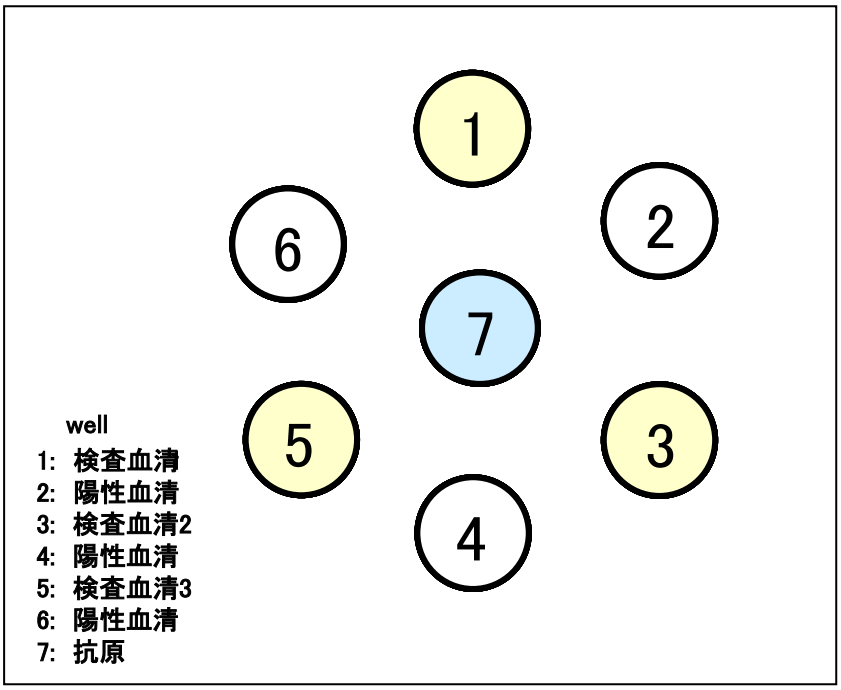
10日齢の発育鶏卵にウイルスを接種し、漿尿膜を採取する。漿尿膜の乳剤を作製し、3回の凍結融解後、1,000 Gで遠心し、上清を得る。遠心上清は0.1%のホルマリンで不活化し、抗原とする。

・寒天ゲルの作製

8%(w/v)のNaClを含む0.1M PBS,pH7.2に1%(w/v)にの濃度になるようにアガロースを加えて溶解し、シャーレに2～3㎜厚になるようにアガロースを流し込み固める。アガロースゲル層にゲルパンチを用いて穴を開ける。

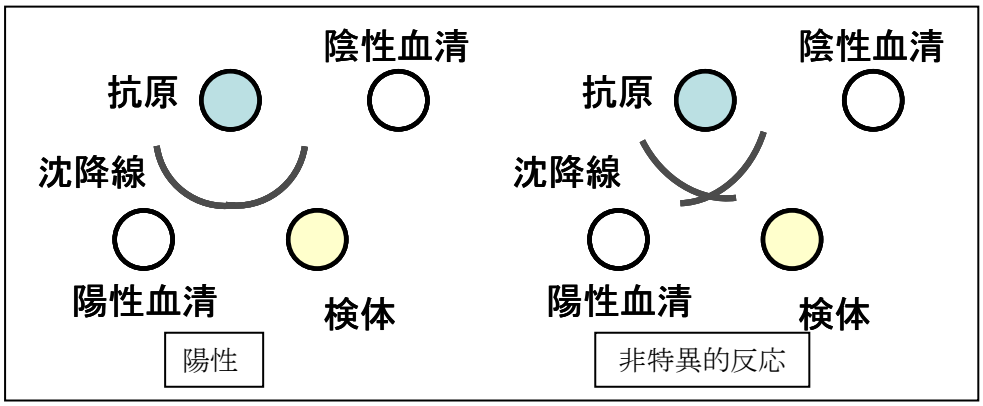
・試料の添加

中央の穴には抗原、周囲の穴には検査血清と指定の陽性血清を交互に20 μl1ずつ入れ（図1参照）、湿度を保った箱の中で室温反応させる。早ければ、一晩で沈降線が出現するが、最終的な判断は48時間目に行う。



・判定

48時間目に、検査血清の沈降線が陽性抗体と連結した場合には陽性と判定する。沈降線が交差した場合には非特異反応と判定する。

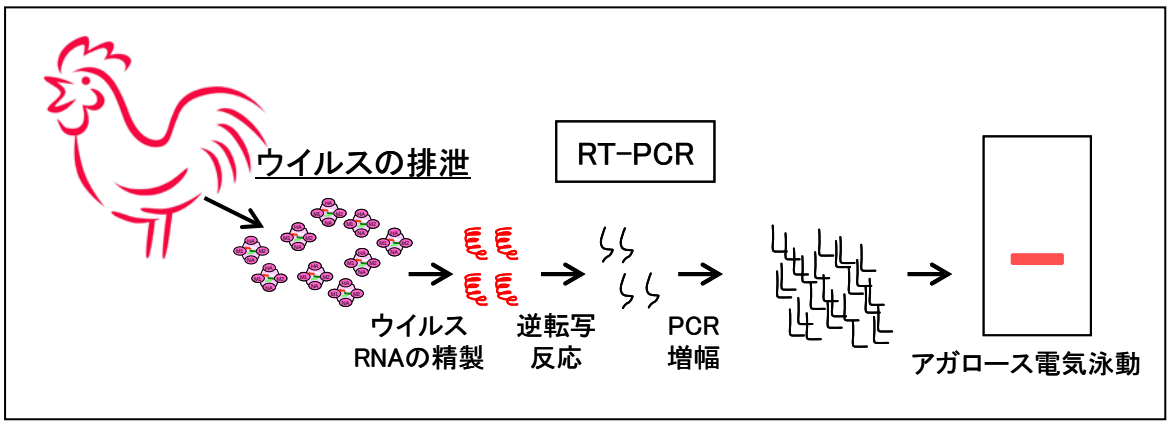


４．実習２：RT-PCR によるインフルエンザウイルス遺伝子の検出

(1)概要と目的

実習１ではインフルエンザウイルスに感染したニワトリが産生する免疫抗体を検出することで、インフルエンザウイルスの侵入の有無を調べた。実習２では、ウイルスを直接検出するために、RT-PCR によるウイルス遺伝子（RNA）の増幅を行う。

インフルエンザウイルスの検出方法としては、ELISA や免疫クロマトグラフィーなどの免疫抗体を用いる方法、ウイルスを培養して検出する方法、ならびにウイルスの遺伝子を検出する方法が一般的である。免疫抗体を用いた方法は比較的簡便で現在最も普及している検査方法だが、ウイルスを検出する際の感度には限界がある。これに比べて、RT-PCR はウイルス遺伝子を増幅することで超高感度の検出が可能である。また、検査方法はやや複雑になるが、通常の免疫実験を実施できるレベルの技術を有しておれば、RT-PCR は特に難しいものではない。



(2)測定原理

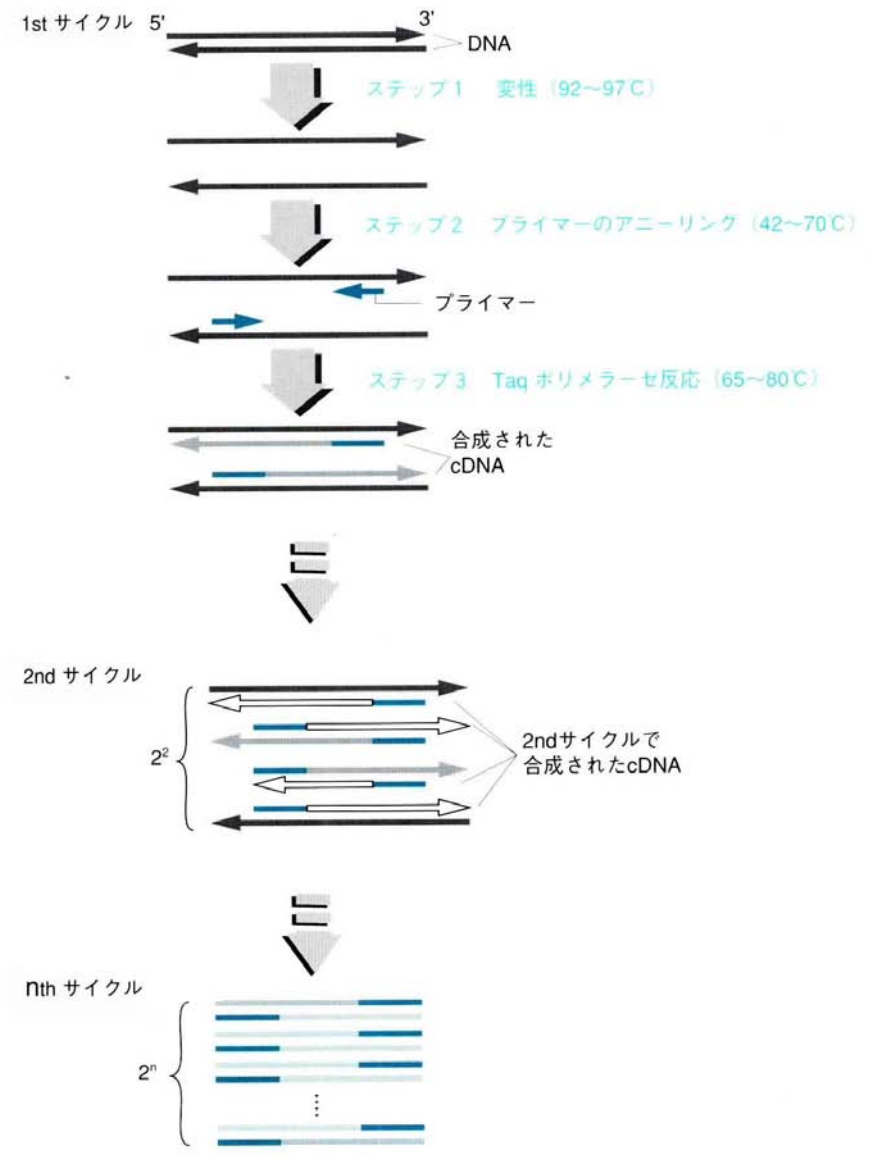
PCR（polymerase chain reaction）とは DNA の特定の場所の複製を繰り返し行う反応で、理論的には 20 回（30～60 分程度）の反応で DNA を 100 万倍に増幅することができる。

生物の細胞は、細胞分裂の際に DNA を複製して倍にしてから二つの細胞に分裂することで、遺伝情報を維持している。DNA 複製に働く酵素（DNA ポリメラーゼ）は鋳型となる一本鎖 DNA に結合しているプライマーと呼ばれる短い DNA（又は RNA）の断片の 3’末端に、鋳型 DMA の配列に合わせてデオキシヌクレオチド三リン酸を結合させる。この時、リン酸が二つ外れてプライマーの配列が一塩基分だけ長くなる。この反応を繰り返すことで DNA を複製する。

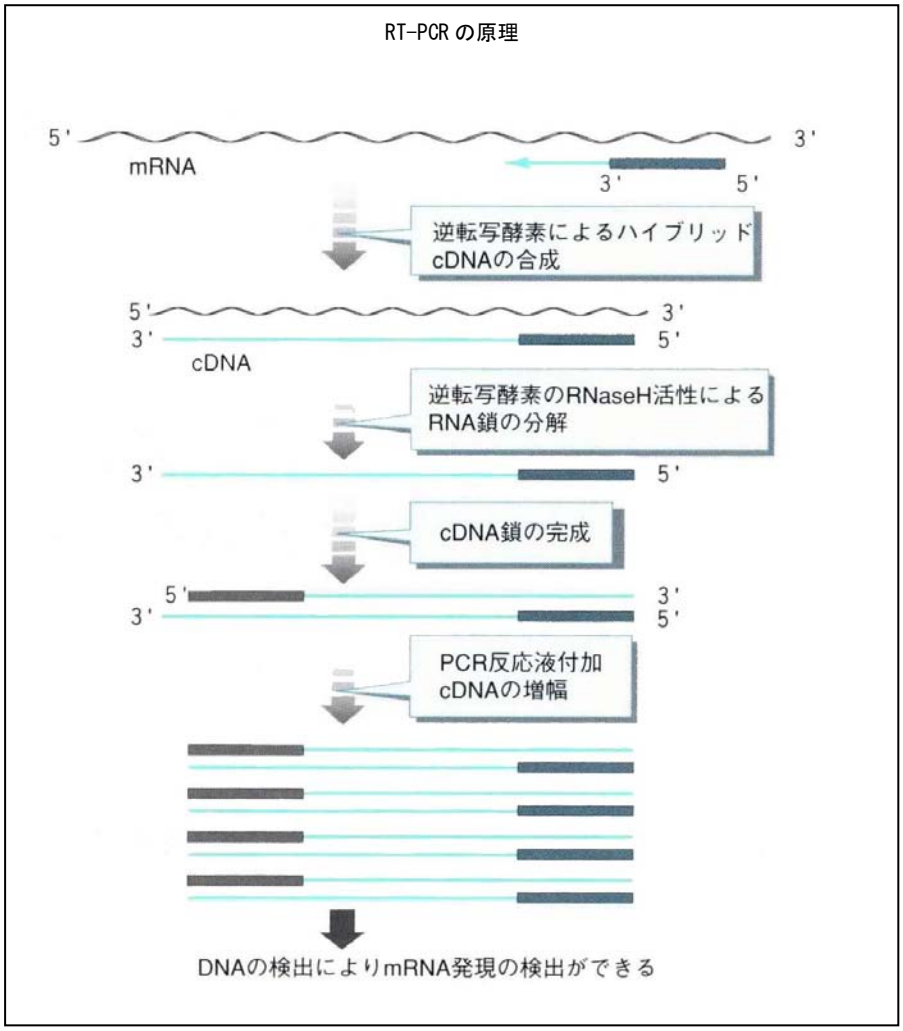
PCR では、次ページの図のように数百塩基分はなれて 3’末端が向き合った二つのプライマーを用意して、二本鎖 DNA のそれぞれの鎖に対して複製の反応を行う。一回の反応が終わると 100℃付近まで温度を上げて、二本鎖 DNA を引き離して一本鎖にする。その後また

複製反応を行うと前の反応で複製された鎖も鋳型として使われるため増幅効率は倍になる。これを繰り返せば、1 本の DNA 鎖は２のｎ乗倍（ｎは反応回数）に増えることになる。この反応では、DNA の熱変性を行うため、普通 の DNA ポリメラーゼはこの過程で失活する。そこで、好熱菌と呼ばれる温泉などの高温の条件化で生育する細菌が持つ熱に安定な DNA ポリメラーゼを使う。

PCR の原理



ところが、インフルエンザウイルスのゲノムはRNAで出来ているため、PCR反応の鋳型にはならない。そのため、PCR反応に先立って、ウイルスのRNAをDNAに写し取る過程が必要である。これが逆転写（Reverse transcript：RT）である。特殊なウイルスの持つ逆転写酵素とプライマー、それにデオキシヌレオチド三リン酸を使って、RNAをDNAに写し取る。そして、得られたDNA（相補DNA又はcDNA）を鋳型にPCRを行うことで、下図のようにインフルエンザウイルスのゲノムRNAを検出する。



(3)実験方法

鳥インフルエンザのゲノムRNAの検出のためのRT-PCRは、農林水産省消費・安全局長通知「高病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針に基づく発生予防及びまん延防止措置の実施に当たっての留意事項について」（平成16年11月18日付け消安第6227号）に示されているインフルエンザウイルスのヌクレオカプシド(NP)遺伝子の増幅方法に従っておこなう。この遺伝子はインフルエンザウイルスの抗原亜型に関係なく検出可能である。ただし、使用するキットの都合で詳細を変更している。

・用意するもの

滅菌綿棒、滅菌 PBS 溶液、ウイルス RNA 分離キット、RT-PCR キット、滅菌ピペットマンチップ、PCR チューブ、サーマルサイクラー、アガロース電気泳動セット、電気泳動用アガロース、電気泳動用緩衝液(20×TAE)、色素液（０．２５％ブロムフェノールブルー、０．２５％キシレンシアノール、１mM ＥＤＴＡ、３０％グリセリン)、エチジウムブロマイド溶液、紫外線照射装置、ゲル撮影装置

方法：

・試料の採取

気管スワブの採取

ニワトリの口を開き、滅菌済みの綿棒を気管内に差し入れて気管スワブを拭い取る。

クロアカ（総排泄腔）スワブの採取

ニワトリを上下逆さにして保持し、滅菌済みの綿棒を総排泄腔に差し入れてクロアカスワブを拭い取る。

採取試料の処理

綿棒の先を2mlのPBS（pH7.2）を入れた遠沈管に入れ、軽く懸濁する。軽く攪拌の後、3000ｒｐｍで5分間４℃で遠心分離を行う。この上清の中から140 μlをRNA抽出に用いる。

・ウイルス RNA の精製・分離

ウイルス RNA 精製の分離は、QIAamp Viral RNA Mini キット（キアゲン）を用いて、スピンプロトコールにしたがって行う。

１．1.5ml マイクロ遠心チューブに Buffer AVL を 554μl、キャリア RNA 溶液を 5.6μl 加える。

２．このマイクロ遠心チューブにウイルス液 140μl を添加し、ボルテックスミキサーを用いて 15 秒間撹拌する。

３．室温（15～25℃）で 10 分間インキュベートする。

４． 5000rpm で 5 秒間遠心分離を行い、蓋の内側に付着した溶液を回収する。

５．560μl のエタノール（96～100％）をサンプルに添加し、15 秒間ボルテックスミキサーを用いて撹拌した後、5000rpm で 5 秒間遠心分離を行い蓋の内側に付着した溶液を回収する。

６．QIAamp Mini　カラム（2ml コレクションチューブ中）にステップ５の溶液から630μｌの上清を、縁を濡らさないように注意してながら加える。蓋を閉めて6,000×g（8,000rpm）で１分間遠心分離を行う。QIAamp Mini　カラムを新しい2ml コレクションチューブに移し、ろ液の入っているコレクションチューブは捨てる。

７．注意深く QIAamp Mini　カラムの蓋を開きステップ６をもう一度繰り返す。

８．注意深く QIAamp Mini　カラムの蓋を開き、500μｌの Buffer　AW1 を添加する。蓋を閉めて 6,000×g（8,000rpm）で１分間遠心分離する。QIAamp Mini　カラムを新しい2ml コレクションチューブ（付属品）に移し、ろ液の入っているコレクションチューブは捨てる。

９．注意深く QIAamp Mini　カラムの蓋を開き、500μｌの Buffer　AW2 を添加する。蓋を閉めて最高速度（20,000×g、14,000rpm）で３分間遠心分離する。

１０．QIAamp Mini　カラムを新しい2ml コレクションチューブ（別途準備）に移し、ろ液の入った古いコレクションチューブは捨てる。最高スピードで１分間遠心操作を行う。

１１．新しい1.5ml のマイクロ遠心チューブ（別途準備）に QIAamp Mini　カラムをセットする。ろ液の入った古いコレクションチューブを捨てる。注意深く QIAamp Mini　カラムの蓋を開き、室温に戻した Buffer　AVE を60μｌ添加する。蓋を閉めて室温で１分間インキュベートする。
6,000×g（8,000rpm）で１分間遠心操作を行う。カラムを捨てて、チューブ溶出されるウイルス RNA 溶液を回収する。

１２．分離したウイルス RNA 溶液の 260nm における吸光度をナノドロップ測定機を用いて測定する。得られた吸光度から RNA の濃度を算出する。
（OD260=1：40μg RNA/ml）

・逆転写反応

cDNA の合成は Invitrogen 社のキット、ThermoScript RT-PCR System を用いて行う。

0.5ml のエッペンドルフチューブに以下の溶液を加える。

Random Hexamer (50ng/μl)	1 (μl)
RNA (100～5000pg)	x
dNTP Mix (10 mM)	2
DEPC-treated water	to 12

65℃で 5 分間反応する。

０℃に置く。

５×Synthesis Buffer をよく攪拌しておく。

以下のように試薬を加える

５×Synthesis Buffer	4 (μl)
0.1M DTT	1
RNaseOUT (40u/μl)	1
DEPC-treated water	1
ThermoScript RT (15units/μl)	1

試料数が多い時はあらかじめマスターミックスを作製する

以下の温度で反応を行う

25℃ 10 分

50℃ 60 分

85℃ 5 分

1μl の RNaseH 溶液を加える。

37℃ 20 分

この反応液をｃDNA 溶液とし、以下の PCR 反応並びにリアルタイム PCR 反応に用いる。
(凍結保存可能)

・PCR 反応

マスターミックスの作製

試料を除く反応液をあらかじめ以下のように作製し、各 PCR 反応チューブに 49μl 加える。

マスターミックス

	×１	×2	×4	×8
滅菌水	38.75	79.1	158.2	316.4
10×緩衝液	5	10.20	20.4	40.8
dNTP ミックス(各 10mM)	4	8.16	16.3	32.64
プライマーミックス(各 10mM)	1	2.04	4.1	8.16
Taq DNA ポリメラーゼ(5u/μl)	0.25	0.51	1.02	2.04
合　計　(μl)	49	100	200	400

×１は直接反応チューブで混合する。その他は別のチューブで混合後、分注する。

逆転写反応液を１μl ずつ分注する。

注:試料数が多いなど、反応までに時間がかかる場合は混合液を氷で冷やしておく。

混合液の入った反応チューブをサーマルサイクラーにセットし、以下の反応サイクルを行う。

94℃	10 分		DNA の変性
94℃	30 秒	35 サイクル	DNA の変性
50℃	30 秒		プライマーの結合
72℃	30 秒		ポリメラーゼ反応
4℃	保持		試料の保存

・アガロースゲルの作成

ゲル一枚あたり以下の試薬を混合し、電子レンジで十分に融解する

（各自１枚のアガロースゲルが必要）

電気泳動用アガロース	0.2g
20×TAE 緩衝液	1ml
滅菌水	19ml

泡が出ないように撹拌して、触れるぐらいにまで冷めたら、型に流し流し込んで、固まるのを待つ。

（乾燥に気を付ければ、４℃で３、４日保存可能）

・電気泳動

アガロースゲルからコームを抜き、ゲルを泳動槽にいれる。

１×TAE（２０×TAE を２０倍に希釈）をそそぎ入れて、ゲルが水面より少し隠れるよ

うにする

PCR 反応液に色素混合液を１μｌ加え、軽く撹拌後フラッシュを行う。

PCR 反応液をゲルのサンプル用の穴に沈めるように入れる

５０Ｖで約 30 分間泳動を行う（ブロムフェノールブルーがゲルの半分程度まで）

・観察

泳動終了後、エチジウムブロマイド溶液に 10 分間浸け、蒸留水で 1～２分程度すすぐ。

紫外線照射装置上でＤＮＡバンドを確認し、記録する。同時に流したＤＮＡマーカーの泳動位置から、得られたＤＮＡ断片の長さを割り出す。（アガロース電気泳動では、直鎖状のＤＮＡの長さの対数と移動度が反比例する）

この PCR 反応では、NP 遺伝子由来の 329bp の長さの DNA 断片が増幅される。

・検査結果の考察と注意点

この RT-PCR では、NP 遺伝子の 329bp の cDNA の増幅が見られれば、インフルエンザウイルス陽性と判断できる。ただし、以下の点に注意すること。

- PCR 反応は感度が非常に高く、かなり微量のウイルス RNA の増幅可能である。そのため、極微量の試料の汚染でも結果に影響する可能性が高い。実験手技には細心の注意が必要であると共に、適切な対照区を置く必要がある。擬陽性の可能性を考慮して複数の試料や検査結果を基に最終的な判断を下すことが望ましい。
- この方法では、インフルエンザウイルスの型を区別することはできない。プライマーはユニバーサルにデザインされていて、インフルエンザウイルス全般を検出するためのものである。
- この RT-PCR には定量性はない。DNA バンドの濃淡から元のウイルス RNA 量の多少を推測することができる程度である。検出感度を高めるため、反応サイクルを多くとっている。そのため、ほとんどの増幅反応はプラトーに達しており、元の鋳型の量を反映しない。

参考資料
農林水産省消費・安全局長通知「高病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針に基づく発生予防及びまん延防止措置の実施に当たっての留意事項について」

（別紙４）

家きん卵出荷監視検査におけるウイルス遺伝子検出検査

NP遺伝子を標的にしたプライマーでA型インフルエンザウイルスを検出する。

1　プライマー
NP1200f：CAG RTA CTG GGC HAT AAG RAC
（注：R＝A or G、H＝A or T or C）
NP1529r：GCA TTG TCT CCG AAG AAA TAA G
プライマーはそれぞれ20pmole/μL濃度に調整し、等量混合（Primer mix）して分注保存する。
（参考文献：Lee M, et al. J Virol Methods 97, 13-22 (2001)）

2　RNA抽出
市販のRNA抽出キットを用い、添付マニュアルに従う。

3　RT-PCR反応
（1）以下のように調整した反応液を１サンプル当たり19μLずつ反応チューブに分注する。

RN ase-free 蒸留水	6.8μL
5X Buffer (100mM Tris-HCL、pH8.3、500mM KCl)	4.0μL
DTT	2.0μL
dNTP mix (10mM)	4.0μL
M-MLV Reverse transcriptase (200μ/μL)	1.0μL
Random 9 mer	1.0μL
RN ase inhibitor (10μ/μL)	0.2μL

（2）反応液を分注した各チューブに抽出したRNAを１μL加える。（陽性対照にはウイルスRNAを、陰性対照にはRN ase-free 蒸留水を加える。）
（3）以下の反応条件でRT反応を行う。

30℃	10分
42℃	30～60分
95℃	５分

4℃	保持

（4）以下のように調整したPCR反応液を、１サンプル当たり49μLずつPCR反応用チューブに分注する。合成したcDNAを各反応用チューブに１μL加える。

RN ase-free 蒸留水	38.75μL
10X Buffer（100mM Tris-HCL、pH8.3、500mM KCl、$MgCl_2$）	5.00μL
dNTP mix（10mM）	4.00μL
Ex Taq（５μ/μL）	0.25μL
Primer mix（forward & reverse）	1.00μL

（5）以下の反応条件でPCR反応を行う。

94℃	10分	
94℃	30秒	35サイクル
50℃	30秒	
72℃	30秒	
4℃	保持	

（6）アガロース電気泳動でPCR産物（329bp）を確認する。

５．実習３：リアルタイム PCR を用いたインフルエンザウイルス遺伝子の定量

(1)概要と目的

実習 3 の RT-PCR は鳥インフルエンザウイルス RNA を高感度に検出できるが、定量性を持たない。これは、「感染＝即処分」という同病の防疫の基本を考えれば、特に問題にならない。しかし、感染の程度を知ることはその後の対応に少なからず影響する。そのため、定量的なウイルス RNA の測定は重要な意味を持つ。

RCR 反応は、前述の通りサイクル数を増やすことでごく微量の鋳型でも増幅可能になるが、多くの反応はそれよりもずっと少ない反応サイクルで増幅がプラトーに達していて定量性は望めない。一方、反応サイクル数を減らすことで定量性を高めることが期待できるが、狭い範囲の濃度の試料にしか対応できなくなる。

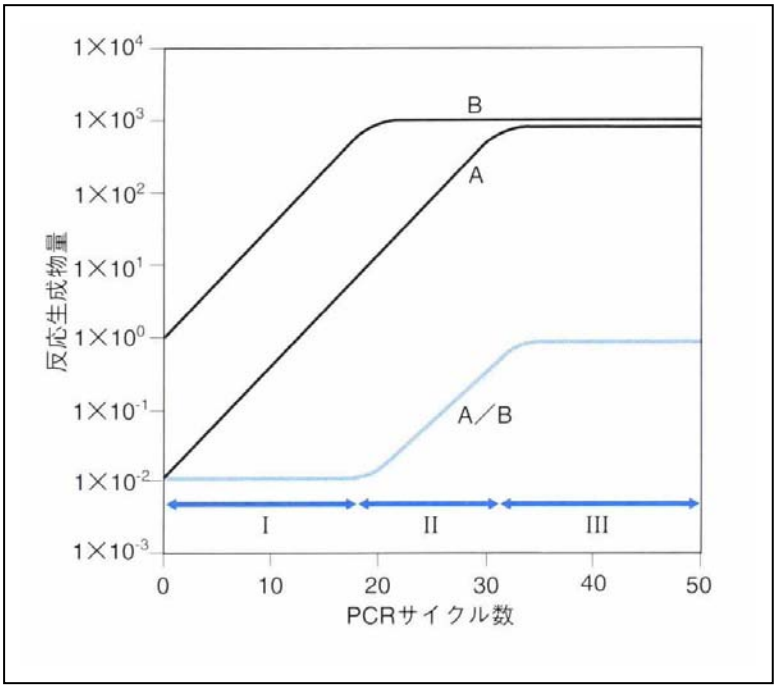
このような特性を持つ PCR 反応の定量性を確保するために、リアルタイム PCR が考案されている。この方法では、DNA の増幅に合わせて蛍光色素が活性化されて、蛍光強度が増加することを利用して、PCR 反応液中の蛍光強度を常に(リアルタイムに)測定する。この蛍光強度の変化から DNA 量を推定することができる。この方法は、下図のような専用の機器を用いる必要があるものの、基本原理は通常の RT-PCR と同じであり、微量の試料を正確に取り扱う技術さえあれば特に難しいものではない。

リアルタイム PCR 装置
ライトサイクラー 2.0 (Roche)

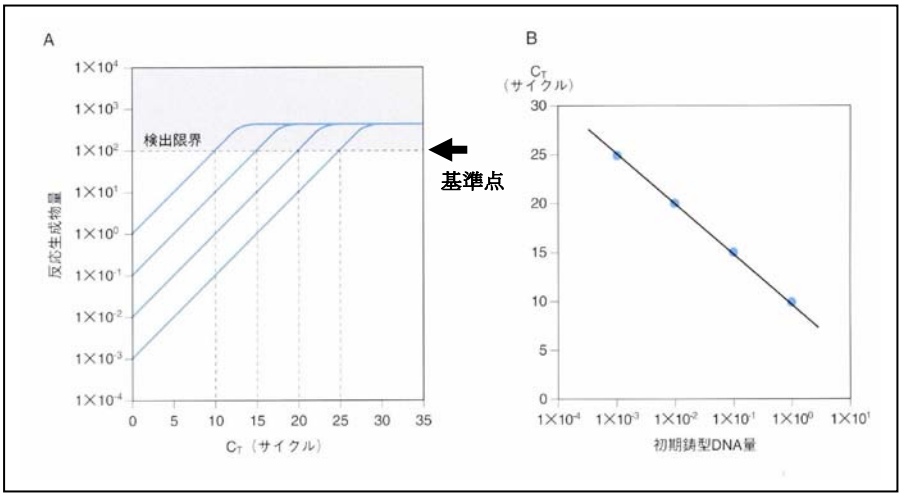
(2)測定原理

PCR 反応は、下図のように反応サイクルの後半(III の範囲)になると増幅効率が低下しやがてプラトーに達する。そのため、濃度の違う試料(図の A と B)でもほとんど違いが

なくなってしまう。反応サイクルの中盤でも一方がプラトーに達しておればAとBの比はずれてしまう(IIの範囲)。そのため、増幅の初期の蛍光強度の増加を指標にすることでより正確な測定を行なう(Iの範囲)。



下図のように、蛍光の増加曲線の立ち上がりに基準点をもうけ、それに達するまでのサイクル数とスタンダード試料の鋳型DNA量とで検量線を引く。試料が同じ基準点に達した時のサイクル数とこの検量線から元の試料中のDRNA量を導き出す。



この実習では、PCR反応によって合成される二本鎖DNAと結合することで蛍光を示す色素（SYBR Green）を反応液中に添加し、リアルタイムPCR装置（ライトサイクラー 2.0

Roche 社製）を用いて測定を行なう。

この方法は比較的幅広い濃度の DNA(又は RNA)の濃度を測定することが可能だが、非特異的反応を区別することができない。また、増幅効率が僅かに異なるだけでも、その差は大きな違いになってしまう。そのため、増幅する長さはできるだけ短い方が望ましい。今回増幅する 329 塩基の増幅断片は、この意味ではやや長いほうであるが、測定可能な範囲である。

(3)実験方法

・ライトサイクラーによる定量 PCR

1. 検量線用に 5 本の 0.5ml チューブをとり、ふたにそれぞれ 1～5 まで書く。1 番には 999μl、2～5 番には 90μl の滅菌水を入れる。

2. 検量線用の 1 番チューブに検量線用の cDNA を 1μl 加え（cDNA の原液を 1000 倍希釈したことになる)、撹拌してから 10μl を 2 番チューブに移す（cDNA の原液を 10000 倍希釈したことになる)。この後は撹拌してから 10μl を 3 番チューブに移し、5 番まで 10 倍ずつ希釈していく。

3. cDNA 試料を滅菌水で希釈して 100ng/μl になるように調整する。これより濃度の低い試料はそのまま使用する。濃度が不明の場合は、実習２の cDNA 溶液をそのまま使用。

4. 定量 PCR のマスターミックス溶液を作製する。試料１つあたり 2 反応分を調整する。1.5ml のチューブに必要量の滅菌水、Platinum SYBR Green qPCR SuperMix-UDG、Prim mix, 10μM each を加える。

1 反応分のマスターミックス溶液

Platinum SYBR Green qPCR SuperMix-UDG	10μl
Prim mix, 10μM each	0.8μl
滅菌水	8.2μl

プライマー：NP1200f：CAG RTA CTG GGC HAT AAG RAC

（注：R= A or G、 H= A or T or C)

NP1529r：GCA TTG TCT CCG AAG AAA TAA G

5. ライトサイクラー専用キャピラリーホルダーにキャピラリーを必要数セットし、4. のマスター液を 19μl ずつ分注する。

6. 希釈済み cDNA をキャピラリーに 1μl ずつ加える。また、滅菌水を 1μl 加えたブランクを 2 本置く。

7.　キャピラリーに蓋をして、遠心分離の後、以下の反応を開始する。

94℃　10 分
94℃　30 秒
50℃　30 秒　} 35 サイクル
72℃　30 秒
4℃　保持

キャピラリーの使用例（各試料を 2 回ずつ測定する場合）

キャピラリー番号	試料	添加量
1	滅菌水	1（μl）
2		1
3	コントロール　×1000	1
4		1
5	コントロール　×10000	1
6		1
7	コントロール　×100000	1
8		1
9	コントロール　×1000000	1
10		1
11	コントロール　×10000000	1
12		1
13	試料 1	1
14		1
15	試料 2	1
16		1
17	試料 3	1
18		1
19	試料 4	1
20		1
21	試料 5	1
22		1
23	試料 6	1
24		1

・ライトサイクラーの使用法

福山大学グリーンサイエンス研究センターに設置されている機器の場合

1. ライトサイクラー本体の電源を入れ、続いてパソコンの電源を入れる。

2. 画面に「Ctrl＋Alt＋Delete」と表示されたら、そのキーを押す。

3. パソコンにログインするためのパスワード入力画面が表示されたらパスワードは空欄のまま「OK」をクリックする。

4. 「LightCycler Software 4.0」を開き、ライトサイクラーのソフトへログインする。(パスワードは“master”)

5. 「New experiment」→「Template」→「AI」の順にクリックする。

6. 画面左の「Max . Seek . Pos」にサンプル本数に入力する。

7. 画面中央の「TM」を選択し、65℃から 95℃まで毎秒 0.2℃刻みで上昇するように「Ramp Rate」を設定する。

8. 「Start run」をクリックして反応を開始する。ここでセーブ画面に変わるので必ずセーブする。

反応開始後

9. 画面左の「Samples」をクリックしてサンプル名入力画面に移りサンプル名を入力。
同じサンプルがあれば、同じサンプルの番号を「Repl . Of」に入力する。
(例) サンプル２がサンプル１と同じテンプレートならば、サンプル２の「Repl . Of」に「1」と入力する。

反応サイクル終了後

11. 画面左上の「Analysis Type」をクリックして「Absorute Qantification」を選び、「Sample Type」に検量線用サンプルには Standard、濃度未知サンプルには Unknown と入力する。Standard については「Concentration」に相当する濃度も入力する。

12. 反応が終了したら、画面左上の「Analysis …」で「Absorute Quantification」と「TM cooling」別々に選び結果を分析する。

ライトサイクラー2.0

プロフェッショナルユーザの高度なニーズに対応した
ハイパフォーマンスモデル

ご好評いただいているライトサイクラーのパフォーマンスを踏襲したライトサイクラー2.0は、新たなソフトウェアの採用と検出チャンネルの追加、ハードウェアの最適化などにより、さらにフレキシビリティが高くなりました。各種アプリケーションにおいて、定量PCR、変異解析、定性分析の理想的なツールとなる特長と機能を備えています。

本 体

- 6検出チャンネル（530、560、610、640、670、705nm）で蛍光を測定。
- 各蛍光のクロストークを補正する色補正ファイルにより、最大4色の同時測定が可能。
- すべての検出フォーマット（SYBR Green I、TaqManプローブ、HybProbeなど）が利用可能。
- 新しいライトサイクラーソフトウェア4.0では、グレードアップしたデータ解析と、効率的なデータ管理を統合。
- アッセイデザインに合わせて20μL または100μLのキャピラリーを選択。
- ハードウェアの改良により、キャピラリーのサイズにかかわらず、高速、正確な温度制御、高い再現性を実現。

耐熱性のガラスキャピラリーは、
高速サーマルサイクリングに適したデザインになっています。
容積に対して高い表面積比は
非常に迅速な熱伝導を可能にします。

検出フォーマット

- SYBR Green I
- Multicolor HybProbe
- SimpleProbe
- TaqMan Probe
- その他各種蛍光プローブ

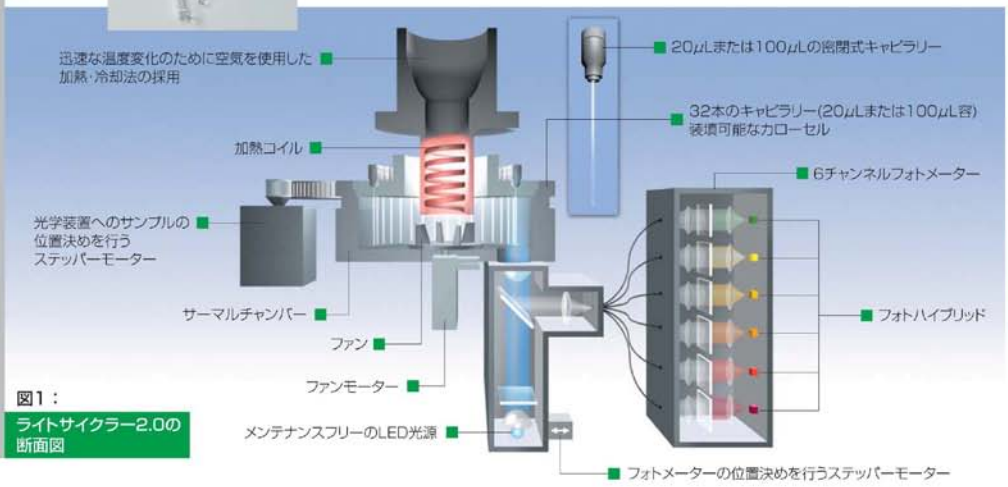


図1：
ライトサイクラー2.0の
断面図

ライトサイクラー2.0のカタログ（Roche）

６．参加者名簿

氏　名	所　属	連　絡　先		参加項目
中浦　嘉子	福山大学生命工学部 生命栄養科学科	Tel: Fax: e-mail:	084-936-2111　内線 4047 084-936-2213 nakaura@fubac.fukuyama-u.ac.jp	全プログラム
松尾　敦	池田食研㈱	Tel: Fax: e-mail:	084-957-3414 084-957-3422 mi.kaihatsu3@ikedatohka.co.jp	集団実験・実習と公開講座
済川　敦雄	福山大学生命工学部 応用生物科学科 4 年生	Tel: Fax: e-mail:		
山形　啓介	福山大学生命工学部 応用生物科学科 4 年生	Tel: Fax: e-mail:		

７．講師・実習指導者一覧

集団実験実習

江川智哉　㈱シーエーエフラボラトリーズ
TEL：(084)-963-4228　FAX:(084)-963-4265

菊田安至　福山大学 グリーンサイエンス研究センター
TEL：(084)-936-2111　FAX:(084)-936-2023
E-mail:kikuta@fubac.fukuyama-u.ac.jp

８．質問・意見・感想票

“質問・意見・感想”票 〔PJ2・テーマ 4〕		
日付	氏名	質問・その他
内容		
連絡先：e-mail／Fax		

(注)返答の必要な方は質問に○を付け連絡先を記入して下さい。

この社会連携プロジェクト（PJ2）並びにテーマ４に関する問い合わせ先：
福山大学グリーンサイエンス研究センター
菊田安至

〒729-0292　広島県福山市学園町一番地三蔵
電話：084-936-2112(内線 4671)　　ファックス：084-936-2023
E-mail：shakai-pj2@fubac.fukuyama-u.ac.jp
PJ2 に関するホームページ：http://www.fukuyama-u.ac.jp/life/pj2/

福山大学社会連携研究推進事業

「人間力」に支えられた「活力ある地域づくり」連携に関する開発研究

プロジェクト２ (PJ2)

産官学連携

「化学・生物総合管理学の社会連携教育研究」

テーマ 4

「鳥インフルエンザウイルスの実際」

マニュアル作成

資料

平成 20 年 11 月 15、29 日

目次

テーマ４「鳥インフルエンザウイルスの実際」

リスク管理マニュアル作成　4-c-1～4-c-60

１．マニュアル作成の目的　4-c-3

２．「鳥インフルエンザウイルスに由来するリスクの管理」
福山大学　菊田安至　4-c-4～4-c-24

３．「養鶏場における鳥インフルエンザ対策の実際」
㈱アキタ　水村芳弘　4-c-25～4-c-35

４．マニュアル作成の実際　4-c-36～4-c-55

５．参加者名簿　4-c-56

６．講師一覧　4-c-57

７．質問・意見・感想票　4-c-58

１．マニュアル作成の目的

「鳥インフルエンザウイルスの実際」をテーマに、これまで集団学習会と集団実験・実習を行いました。学習会では、養鶏業、行政、公衆衛生のそれぞれの立場からの鳥インフルエンザに対する取り組みについての講義を受けました。さらに、集団実験･実習では、鳥インフルエンザウイルスを検出するための検査方法を学びました。マニュアル作成では、これらの活動を通して学習した事柄を現場で活用するための方策を具体的に考えます。

集団学習会で話し合われていたように、鳥インフルエンザの人への感染は、鶏と直接に接触することで起こりますが、鶏卵や鶏肉を介して人に感染を広げる可能性はほとんどありません。そのため、現在の感染の拡大防止に主眼を置いた防疫規定に沿った対応でも、食品を介した同病の感染の拡大を防ぐことができます。ただし、生きたニワトリに直接触れる作業に従事している人々への感染の可能性が残ります。ところが、高病原性鳥インフルエンザが発生した場合、このような科学に基づく客観的な判断が社会、特に消費者を納得させることができるとは限りません。鳥インフルエンザから直接人のインフルエンザのパンデミックが発生するかのごとき誤解は根強く、様々な風評被害が発生する可能性があります。社会に対してリスクについての科学的な啓蒙活動を行いながらも、関連する業界は消費者に対して“安心”を提供する方策を用意する必要があります。

ニワトリが外見上健康であることがインフルエンザ感染を否定することにつながるため、費用の掛かる検査を実施するメリットが無いと考えることができます。しかし、インフルエンザに感染していないことを証明するために、より客観的なデータが求められることが予想されます。これには、抜き取り検査によりウイルスを検出する方法や、管理体制全体で非感染を保証する方法がなどが考えられます。今回は、生産者、流通、加工、販売、検査機関などの異なる立場で、どの様に対応するかを検討します。

２.「鳥インフルエンザウイルスに由来するリスクの管理」

菊田安至　福山大学グリーンサイエンス研究センター

これまでの集団学習会並びに集団実験・実習で、鳥インフルエンザウイルスのリスクについて学習し、さらにこれを効果的に検出する方法を学んできました。では、これまでに学んだ事をどの様に活用すればよいのでしょうか。今回のマニュアル作成では、この答えを探すことになります。今回の講座には様々な方面の方々が集まっていることから、全員が同じ答えにたどり着かないかもしれません。それぞれの立場で、鳥インフルエンザについて適切な対応を考えると同時に、立場が異なることで対応がどの様に違ってくるのかを知ることが重要です。

ここでは、これまでの活動の内容を総括します。まず、集団学習会で問題となった点を列挙すると以下のようになります。

- 鳥インフルエンザ、特に高病原性鳥インフルエンザは、発生した農場で壊滅的な被害を与えるだけでなく、周囲の農場を巻き込んだ風評以外が発生する可能性が高い。
- いったん鳥インフルエンザが発生してしまった場合は、行政主導で対応する。周囲の農場では迅速なウイルス検査を行って感染を否定することで、鶏卵の出荷停止期間を最小限に止めるように努力する。
- 近年日本で発生した鳥インフルエンザの農場への侵入経路は、明確にはなっていない。おそらく、ニワトリの移動だけでなく、野鳥や野生動物を介した経路、飼料や機材の移動を介した経路、人の移動に伴う経路などが考えられる。そのため、あらゆる可能性について対策を立てる必要がある。
- 鳥インフルエンザ対策のマニュアルが農林水産省などから出されているので、これを守ることで、発生の可能性を下げることができる。しかし、現時点では、農場での発生を完全に食い止めることはできない。万が一、本病が発生したときは、速やかに封じ込めを完了することが大事である。
- 大規模養鶏農場では、徹底したインフルエンザ対策が講じられているが、小規模農場では徹底していない場合もある。特に、趣味や愛玩用として飼われているニワトリやアヒルでは対策が不十分な例が多い。
- 人の鳥インフルエンザ感染ならびにこれによる死亡例は、感染したニワトリと長時間接触することにより稀に発生している。鶏肉や鶏卵を介して消費者にインフルエンザが伝播した例はない。しかし、生きたニワトリと接触する機会の多い農場関係者では感染が起こる可能性がある。
- 鳥インフルエンザから人のパンデミックが直接発生するような誤解があり、風評被害を

拡大する原因となっている。人に適応した高病原性ウイルスが出現するには相互感染の機会の高いインキュベーションが必要である。

- 鳥インフルエンザ発生時の移動制限などはニワトリでの感染の拡大を防ぐためであり、人への感染を防ぐのが目的ではない。しかし、規制や制限の目的を理解せず、すべて人の健康被害に結び付けて受け取られることがある。ただし、人が感染するとウイルスキャリアーになるため、防疫の妨げとなる。そのため、人への感染も制御すべきである。
- 鳥インフルエンザの発生農場の従業員並びに防疫に当たる作業員は、感染の可能性が高く、注意が必要である。

注意:

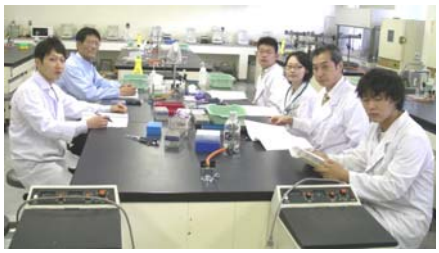
感染とは、病原体が宿主に侵入･定着し、発症する過程です。病原体が侵入･定着した場合、発症を伴わなくても感染と見なします（不顕性感染)。人が、鳥インフルエンザを発症しているニワトリと接触すると感染する可能性が高くなりますが、ほとんどが不顕性感染に止まります。そして、稀にですがインフルエンザの症状を示すことがあります。また、鳥インフルエンザウイルスが人から人へ伝播する可能性は極めて低いため、本病が常在化している海外においても人の間での流行はほとんど発生していません。

しかし、病鶏から人へ感染して発症する可能性が0（ゼロ）ではないこと、また人がキャリアーとなって感染を拡大する可能性があることなどを考慮すると、人の感染も最小限にとどめるべきです。

次に、集団実験･実習では、寒天ゲル内沈降反応による抗インフルエンザ抗体の検出、RT-PCR によるウイルスゲノムの検出、リアルタイム PCR によるウイルスゲノムの定量を行いました。実習では、一部で予定した結果にならないところもありましたが、これらの検査方法の原理や手技を学習できました。ただし、これらの検査はニワトリの生体を調べるもので、鶏卵や鶏肉などの食品に存在するかもしれない極微量のウイルスを検出する技術ではありません。食品中の少量のウイルスを検査する有力な方法は今のところ示されていません。しかし、以上の方法に準じた原理を使って新しい方法が開発される可能性が高いと予想されます。

鳥インフルエンザウイルスに由来するリスク管理

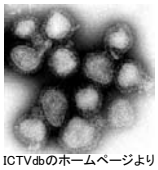
集団学習会、集団実験実習で学んだこと



福山大学グリーンサイエンス研究センター
菊田安至

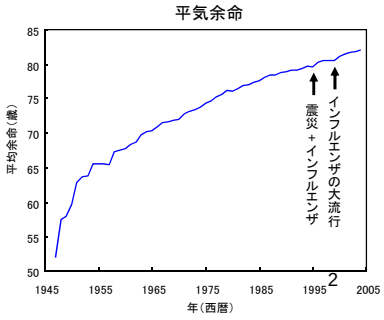
1

インフルエンザ



ICTVdbのホームページより

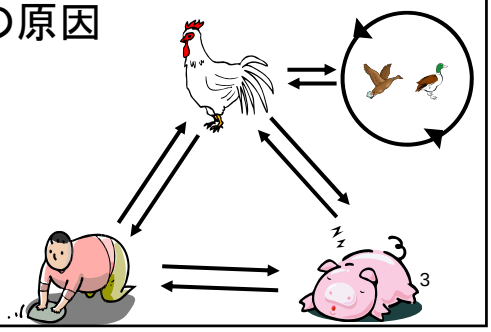
- ウイルス病　A型、B型、C型
- 空気感染を起こす
- 1、2日の潜伏期のあと発熱（39℃以上）、悪寒、筋肉痛などの症状が見られる
- 死亡率が高い



2

鳥インフルエンザ

- 人獣共通感染症
- 伝染性が高く、変異が早い
- 高病原性変異株が出現する
- 野鳥などがプールとなるため完全な撲滅は困難
- 人でのアウトブレイクの原因



3

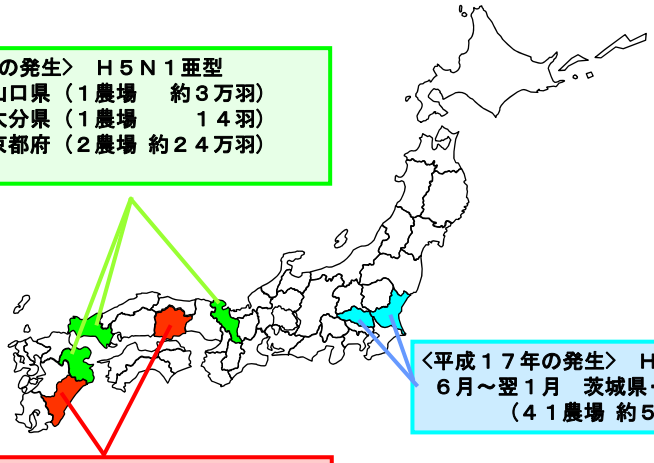
・鳥インフルエンザ、特に高病原性鳥インフルエンザは、発生した農場で壊滅的な被害を与えるだけでなく、周囲の農場を巻き込んだ風評以外が発生する。

4

○高病原性鳥インフルエンザの発生状況

（１）平成１９年までの発生

〈平成１６年の発生〉　Ｈ５Ｎ１亜型
１月　　山口県（１農場　　約３万羽）
２月　　大分県（１農場　　１４羽）
２・３月 京都府（２農場 約２４万羽）



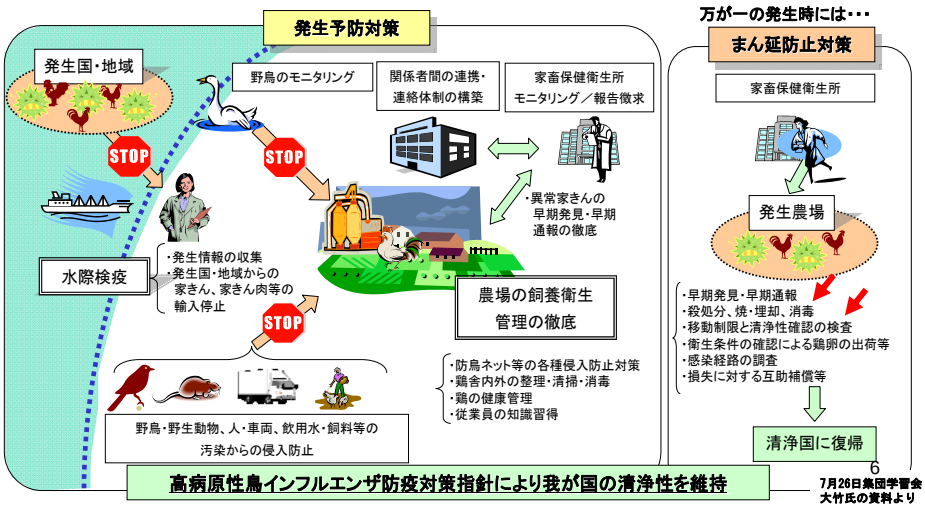
〈平成１７年の発生〉　Ｈ５Ｎ２亜型
６月～翌１月　茨城県・埼玉県
（４１農場 約５７８万羽）

〈平成１９年の発生〉　Ｈ５Ｎ１亜型
１・２月　　宮崎県（３農場　　約６万羽）
１月　　岡山県（１農場　　約１万羽）

7月26日集団学習会
大竹氏の資料より　一部改変

- モニタリングによる監視及び異常家きん等の早期発見・早期通報の徹底
- 農場の飼養衛生管理の徹底による発生予防対策の実施
- 発生時の殺処分及び移動制限などの迅速なまん延防止対策の実施

※青森県、秋田県、北海道で、ハクチョウにおいてウイルスが確認されたことから、緊急的な立入指導や消毒を実施。

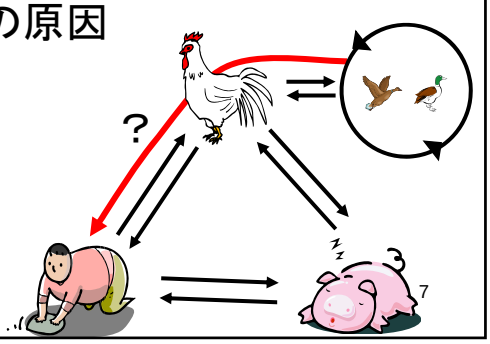


7月26日集団学習会
大竹氏の資料より

鳥インフルエンザ

- 人獣共通伝染病
- 伝染性が高く、変異が早い
- 高病原性変異株が出現する
- 野鳥などがプールとなるため完全な撲滅は困難
- 人でのアウトブレイクの原因

風評被害
・移動制限（行政措置）
・周辺地域産の鶏卵・鶏肉の店頭からの排除
・買い控え
・鳥類の飼育放棄



7

- いったん鳥インフルエンザが発生してしまった場合は、行政主導で対応する。
- 周囲の農場では迅速なウイルス検査を行って感染を否定することで、鶏卵の出荷停止期間を最小限に止めるように努力する。

8

高病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針

通報
本病を疑う省令を発見した場合には、死亡家きん等の羽数の多少にかかわらず、直ちにその旨を家畜保健衛生所に通報する

通報から病性決定までの措置
家畜防疫員は、・・・・材料を採取し、直ちに家畜衛生保健所等において病勢鑑定を実施する。
家畜防疫員は、・・・・家きん群の死亡率が10%以上であることが確認され、臨床症状から本病の発生が疑われる農場においては、移動の自粛を要請する

病性決定時の措置
対策本部の設置、家畜防疫員の動員、

発生農場における防疫措置
当該家畜の一定区域外への移動の制限、殺処分、死体の処理、消毒等

移動制限
発生農場を中心とした半径10km以内の区域
協議の上、半径5～30kmの範囲まで拡大、又は縮小することができる
最終発生に係わる防疫措置の完了後21日以上の期間
家きん及びその死体並びに家きんの卵、飼育管理に必要な機材、飼料、排せつ物等

搬出制限
原則として移動制限区域と同じ
最終発生に係わる防疫措置の完了後21日以内の期間
感染の陰性が確認された農場については、例外規定により家きん及び家きん卵の移動が可能

9

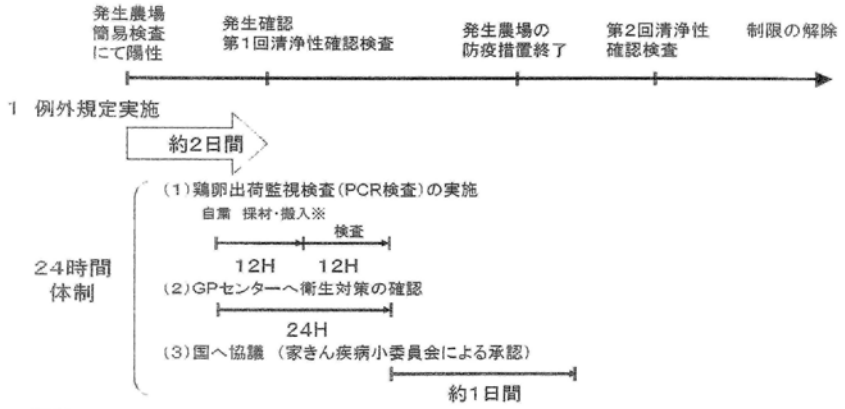
移動制限区域内の鶏卵出荷を早期に再開するための条件

- 鶏卵出荷監視検査（PCR)の24時間以内での実施
- GPセンター等の衛生対策の24時間以内での確認
- 農林水産省動物衛生課との協議を24時間以内に終了

10

制限区域内における鶏卵出荷再開時期の比較

移動制限区域内の農場スケジュール



高病原性鳥インフルエンザ防疫対策について
(広島県農林水産部畜産振興室)より

- 近年日本で発生した鳥インフルエンザの農場への侵入経路は、明確にはなっていない。
- ニワトリの移動だけでなく、野鳥や野生動物を介した経路、飼料や機材の移動を介した経路、人の移動に伴う経路などが考えられる。
- そのため、あらゆる可能性について対策を立てる必要がある。

12

感 染 経 路 の 究 明

1　国内へのウイルスの侵入

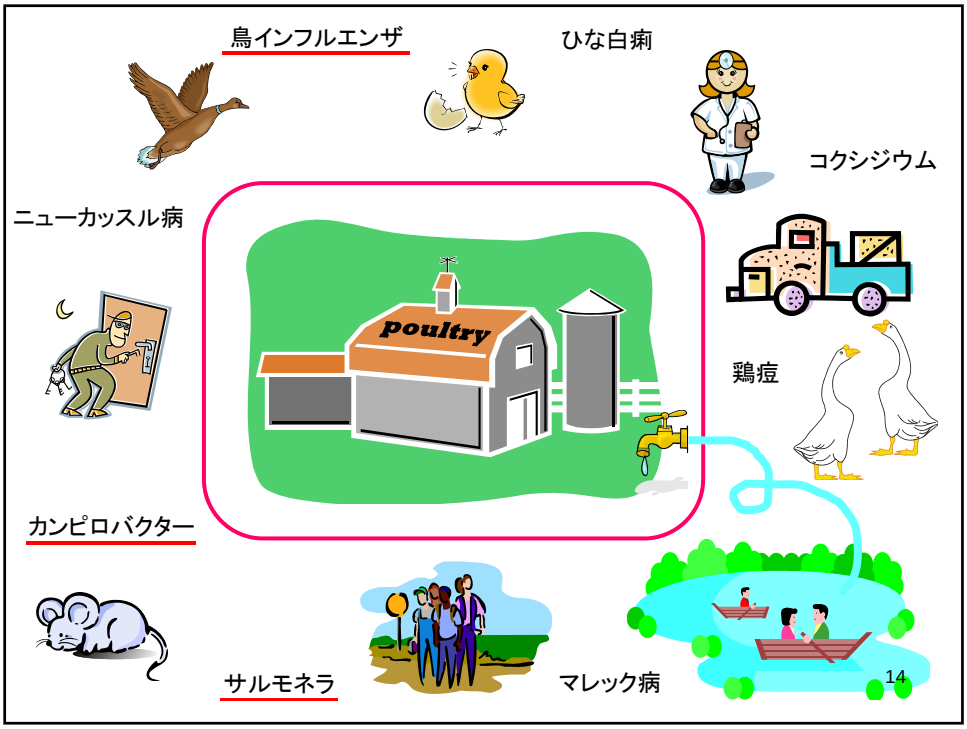
　　海外から渡り鳥により持ち込まれた

2　農場内へのウイルスの侵入

　　野鳥や野生動物により持ち込まれた

13

7月26日講習会
大竹氏の資料より

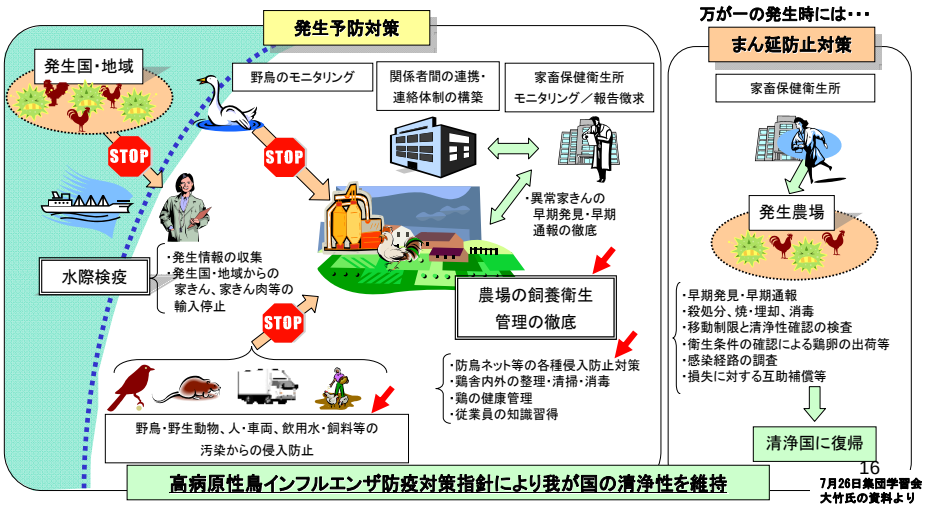


- 鳥インフルエンザ対策のマニュアルが農林水産省などから出されているので、これを守ることで、発生の可能性を下げることができる。
- しかし、現時点では、農場での発生を完全に食い止めることはできない。
- 万が一、本病が発生したときは、速やかに封じ込めを完了することが大事である。

15

- モニタリングによる監視及び異常家きん等の早期発見・早期通報の徹底
- 農場の飼養衛生管理の徹底による発生予防対策の実施
- 発生時の殺処分及び移動制限などの迅速なまん延防止対策の実施

※青森県、秋田県、北海道で、ハクチョウにおいてウイルスが確認されたことから、緊急的な立入指導や消毒を実施。



16

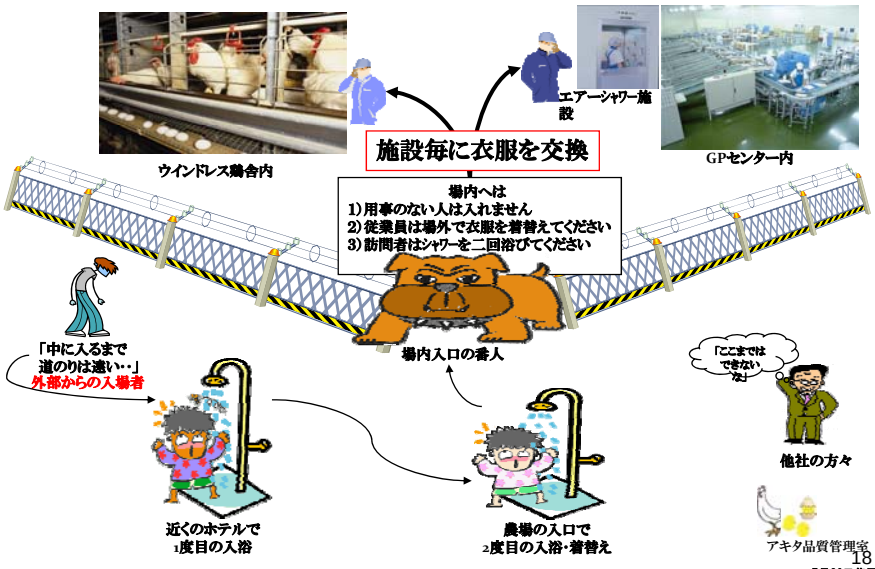
7月26日集団学習会 大竹氏の資料より

- 大規模養鶏農場では、徹底したインフルエンザ対策が講じられているが、小規模農場では徹底していない場合もある。
- 特に、趣味や愛玩用として飼われているニワトリやアヒルでは対策が不十分な例が多い。

17

厳格仕様

アキタの衛生管理マニュアル例（農場への入場）

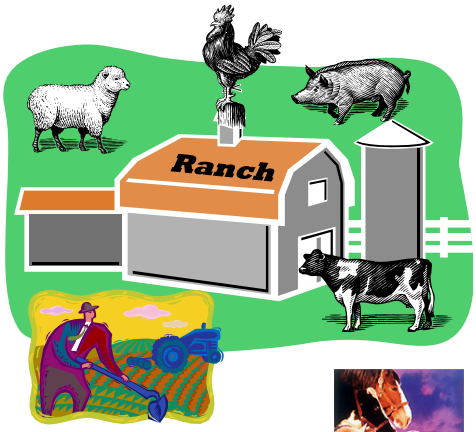


18

7月26日集団学習会
大竹氏の資料より

公園のハクチョウなど

農場における混合飼育



学校での飼育

愛玩鶏など

19

(C)1995 UNIVERSAL STUDIOS.
ALL RIGHTS RESERVED

- 人の鳥インフルエンザ感染ならびにこれによる死亡例は、感染したニワトリと長時間接触することにより稀に発生している。
- 鶏肉や鶏卵を介して消費者にインフルエンザが伝播した例はない。
- しかし、生きたニワトリと接触する機会の多い農場関係者で感染が起こる可能性がある。

20

鶏肉から人へ感染する可能性

・異常な鶏が見つかった農家では異常が見られない鶏を含め全て出荷が停止される。

・食鳥検査により異常鶏(大量のウイルスを持った鶏)が市場に出回ることはない。

・食鳥処理場において高温下(60℃前後)で脱羽され、その後、塩素系消毒薬を含む水で冷却・洗浄される。

・食鳥処理後にウイルスが増殖することはない。
（サルモネラやカンピロバクターなどの細菌とここが異なる）

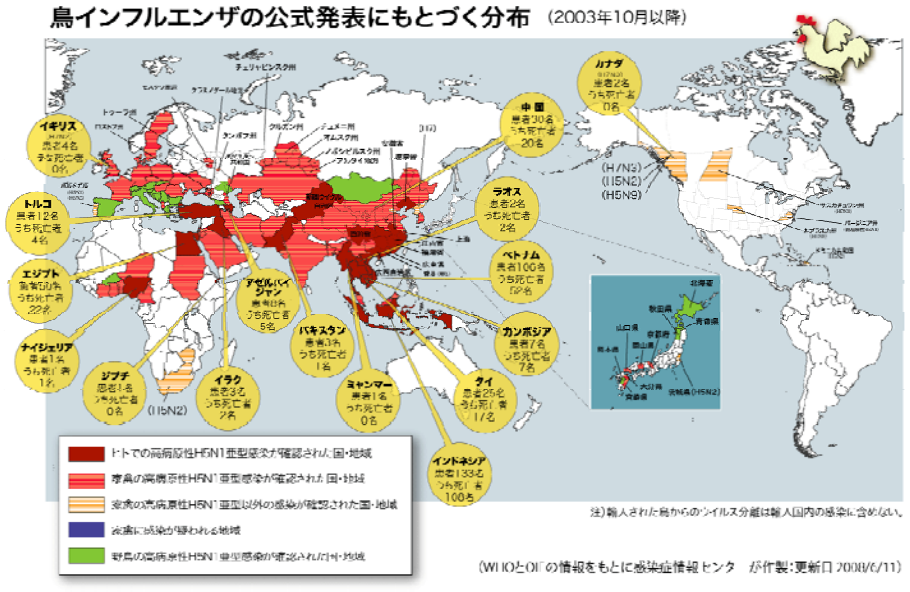
・インフルエンザウイルスは調理(加熱)や胃酸により死滅する。
（呼吸器に吸い込まれた場合に感染の可能性あり）

日本では

鶏肉から人に感染する危険性は非常に少ない

21

7月26日集団学習会
勢戸氏の資料より （一部改変）



7月26日集団学習会
勢戸氏の資料より

2008年6月19日集計　385症例（死亡243人）

22

ベトナムの市場での一風景

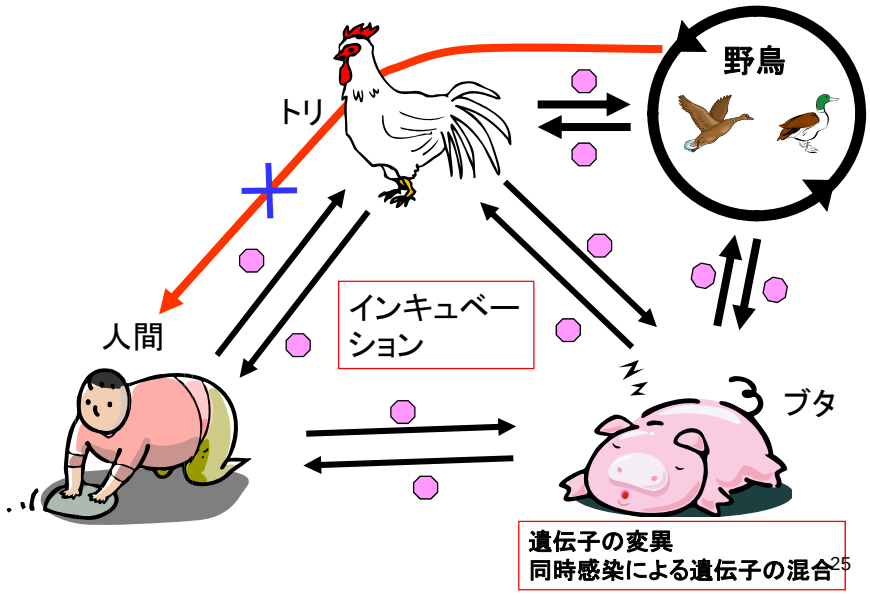
23

7月26日集団学習会
勢戸氏の資料より

- 鳥インフルエンザから人のパンデミックが直接発生するような誤解があり、風評被害を拡大する原因となっている。
- 人に適応した高病原性ウイルスが出現するには相互感染の機会の高いインキュベーションが必要である。

24

インフルエンザウイルスの伝播



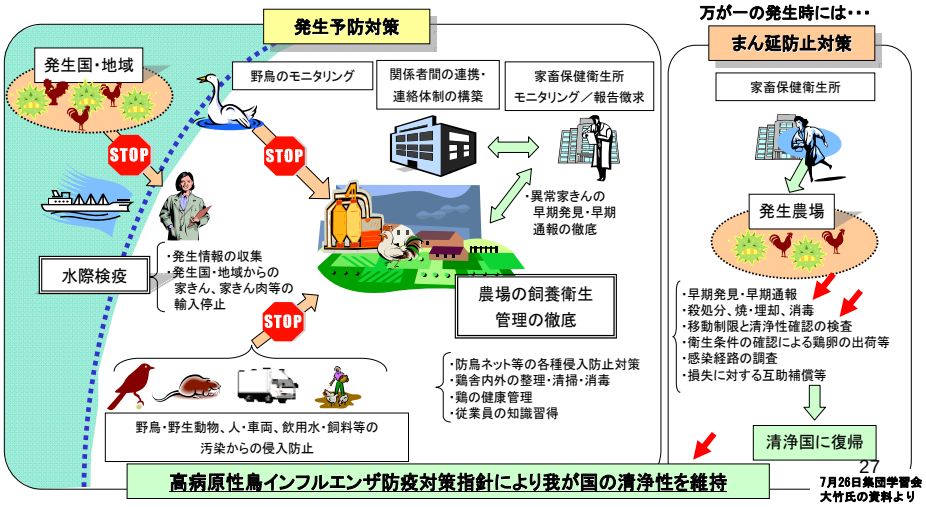
25

- 鳥インフルエンザ発生時の移動制限などはニワトリでの感染の拡大を防ぐためであり、人への感染を防ぐのが目的ではない。
- しかし、規制や制限の目的を理解せず、すべて人の健康被害に結び付けて受け取られることがある。
- ただし、人が感染するとウイルスキャリアーになるため、防疫の妨げとなる。そのため、人への感染も制御すべきである。

26

- モニタリングによる監視及び異常家きん等の早期発見・早期通報の徹底
- 農場の飼養衛生管理の徹底による発生予防対策の実施
- 発生時の殺処分及び移動制限などの迅速なまん延防止対策の実施

※青森県、秋田県、北海道で、ハクチョウにおいてウイルスが確認されたことから、緊急的な立入指導や消毒を実施。



27

7月26日集団学習会 大竹氏の資料より

- 鳥インフルエンザの発生農場の従業員並びに防疫に当たる作業員は、感染の可能性が高く、注意が必要である。

28

殺処分風景

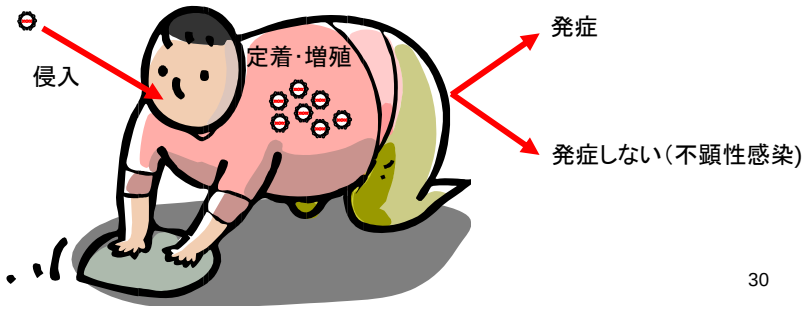
29

7月26日集団学習会
大竹氏の資料より

注意

感染とは、病原体が宿主に侵入･定着し、発症する過程である。

病原体が侵入･定着した場合、発症を伴わなくても感染と見なす（不顕性感染）。



30

- 人が鳥インフルエンザを発症しているニワトリと接触した場合、感染する可能性が高くなるが、ほとんどが不顕性感染に止まる。
- 極めて稀に、インフルエンザの症状を示すことがある。
- 鳥インフルエンザウイルスが人から人へ伝播する可能性は極めて低いため、本病が常在化している海外においても人の間での流行はほとんど発生していない。
- しかし、病鶏から人へ感染して発症する可能性が0(ゼロ)ではないこと、また人がキャリアーとなって感染を拡大する可能性があることなどを考慮すると、人の感染も最小限にとどめるべきである。

31

インフルエンザウイルスの検出方法

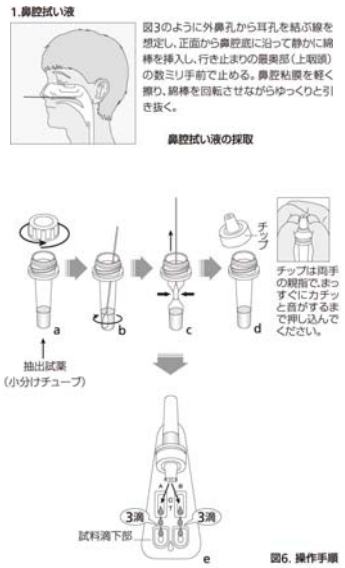
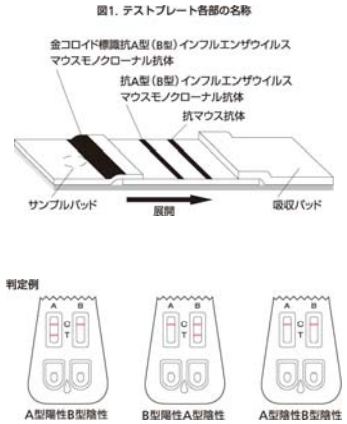


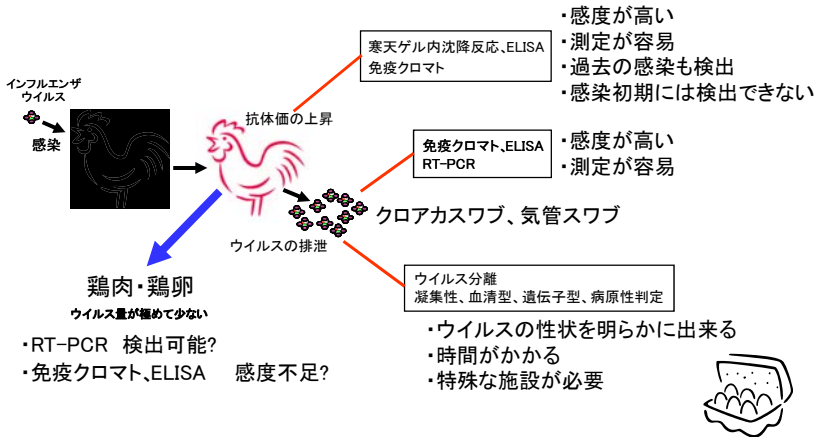
図6. 操作手順



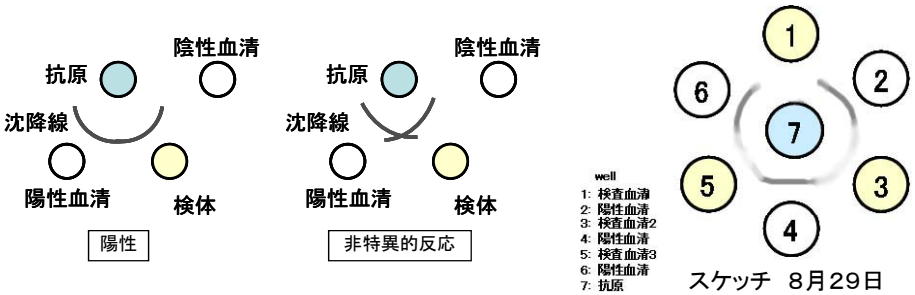
日本ベクトン・ディッキンソン㈱
BD Flu エグザマンキット 取扱説明書より

32

鳥インフルエンザウイルスの検出方法



血清抗体のよるインフルエンザの測定
（寒天ゲル内沈降反応：AGP）



RT-PCRによるインフルエンザウイルス遺伝子の検出

気管スワブ、クロアカスワブの採取

↓

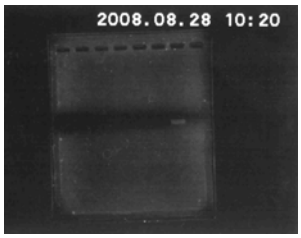
ウイルスRNAの分離

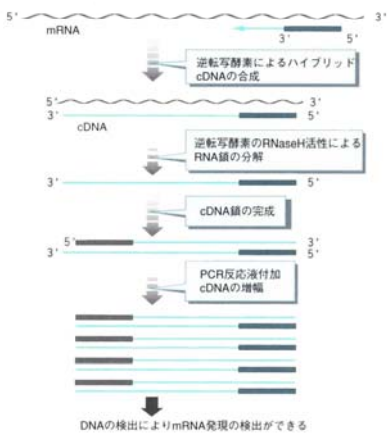
↓

RT-PCR

↓

アガロース電気泳動



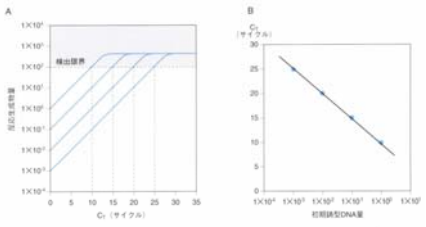


RT-PCRの原理

35

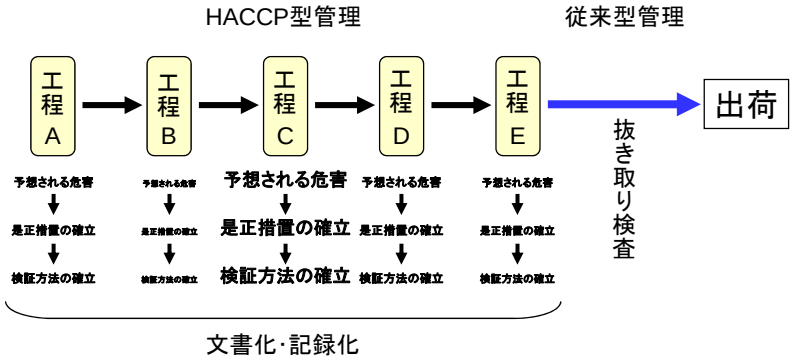
リアルタイムPCRを用いたインフルエンザウイルス遺伝子の定量

リアルタイムPCR装置
ライトサイクラー 2.0（Roche）



36

品質管理



37

マニュアル作成

課題の策定

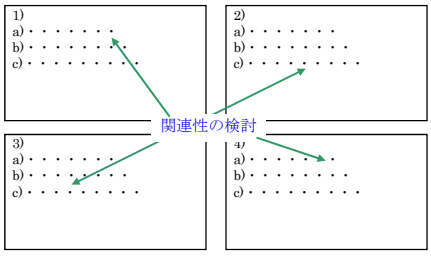
討論

a) 鳥インフルエンザの問題点
b) これを解決するための方策
c) この方策の評価方法

×

1) 消費者の立場
2) 小売業の立場
3) 食品加工業の立場
4) 生産者の立場

結果



目標の設定

全体目標：○○○○○○○○○○○○
1)・・・・・・・・　2)・・・・・・　3)・・・・・・・
4)・・・・・・

課題の決定

●●：・・・・・・・・・・　△△：・・・・・・・・・　□□：・・・・・・・・・

実例紹介

養鶏現場における鳥インフルエンザ対策の実際
水村芳弘　㈱アキタ

課題の発表、総合討論

作成したマニュアルを配布し、それに基づいて
それぞれ15分の発表を行う
発表形式は自由

38

鳥インフルエンザ
ミニ講座

平成２０年１１月２９日

株式会社アキタ
獣医師・水村 芳弘

鳥インフルエンザ(1)
(Avian Influenza)
AI

● 日本での発生

【ミニ講座】

● 山口県での発生は1925年(千羽鶏)の発生以来79年ぶり

平成16年1月12日　山口県阿東町(成鶏　　3．5万羽)
2月14日　大分県阿東町(養鶏場　　14羽)
28日　京都府丹波町(成鶏　　22，5万羽)
3月　5日　(ブロイラー1．5万羽)

平成16年6月26日　茨城県猿島市～小川町
～12月25日　39農場(成鶏・育成鶏約615万羽)

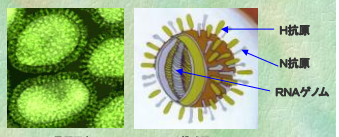
平成19年1月13日　宮崎県清武町(肉用種鶏約1．2万羽)
23日　日向市(肉用鶏約5．4万羽)
29日　岡山県高梁市(成鶏約1．2万羽)
30日　宮崎県新富町(成鶏約9．1万羽)

● AIの発生状況の変化
1997年(香港H5N1・ヒト感染)以降、AIの発生状況は劇的に変化した。
【以　前】極めて稀な疾病
【現　在】毎年発生する疾病(特に、**西日本**)

鳥インフルエンザ(2)
(Avian Influenza)
AI

● 病原体＝A型インフルエンザウイルス

【ミニ講座】
- インフルエンザウイルスにはA、B、C型がある。
- ヒトを始めとする哺乳類と鳥類に共通して感染するのはA型インフルエンザウイルスである。
- A型インフルエンザウイルスは表面にH(赤血球凝集)抗原とN(ノイラミニダーゼ)抗原を保有する。
- 抗原には16(H1～16)、N抗原には9つ(N1～9)の種類(亜型)があり、その組み合わせにより極めて多くの種類(亜型)のウイルスが存在する。



インフルエンザウイルス

鳥インフルエンザ(3)
(Avian Influenza)
AI

● 病原性・感受性動物

【ミニ講座】

● 病原性
低病原性鳥インフルエンザ(LPAI)
高病原性鳥インフルエンザ(HPAI)・・・・・H5、H7(家伝法)
強毒型・・・・・H5N1(山口株等)
弱毒型・・・・・H5N2(グァテマラ株、茨城株等)

● 感受性動物
野鳥(特に、カモ、白鳥などの水禽類)
鶏、七面鳥、アヒル、ウズラ
カラス、猛禽類
ブタ、ネコ、トラ
ヒト(?)
?

鳥インフルエンザ(4)
(Avian Influenza)
AI

● 症状

【ミニ講座】

● 強毒タイプ
皮下の内出血(内冠、肉垂、脚部)
高い死亡率と産卵低下
死亡鶏の腺胃組織の点状出血 } 強毒NDと類似
肝腫の腫大
● 弱毒タイプ
無症状
種々の程度の・・・・・
死亡率の上昇
産卵低下
呼吸器症状
解剖所見は他の疾病と類似

● 診断

● 強毒タイプ
症状および解剖所見
ウイルス検査(PCR、発育鶏卵)
● 弱毒タイプ
ウイルス検査(PCR、発育鶏卵)
抗体検査(AGP、ELISA、HI)

鳥インフルエンザ(5)
(Avian Influenza)
AI

● 予防対策

【ミニ講座】

● 衛生管理(バイオセキュリティ)＝ウイルスの侵入防止
● 早期発見・殺処分
● 不活化ワクチン接種

鳥インフルエンザ(6)
(Avian Influenza)
AI

● 農林水産省の予防対策

【ミニ講座】

● 衛生管理(バイオセキュリティ)
● 検査検体
● 移動制限
● 緊急ワクチン接種(同一地域に同時に2箇所以上に発生し、殺処分によるコントロールが困難と判断された場合に限り、実施される。)

鳥インフルエンザ(7)
(Avian Influenza)
AI

● 農林水産省の予防対策の問題点

【ミニ講座】

- バイオセキュリティでは発生を防止できない。
- 多数の鶏を殺処分(殺処分)し、処分することは、
  (1)埋却処分の場所がない。
  (2)環境汚染の恐れがある。
  (3)殺処分の作業に多大な経費と日数を要する。
  (4)農場従業員、殺処分の作業員が感染する可能性がある。
  (5)動物福祉の観点から容認されない(時代遅れの)手法である。
- 補償金額が低すぎる。(事業を再開できない。)
- 発生農場周辺の清浄性確認に長い日数がかかる。(鶏卵生産者にとって長い出荷制限は経営上、深刻な問題である。)
- 感染を防止できないことを理由に平時での使用を認めない不活化ワクチンを大流行の緊急で使用して効果があるのか?
(感染が認められた場合、農場内の全ての鶏は殺処分。)

鳥インフルエンザ(8)
(Avian Influenza)
AI

● 農林水産省がワクチン接種を認めない理由

【ミニ講座】

- 不活化ワクチンは感染を防ぐことができない。
- ワクチン接種は発見を遅らせ、ウイルスが常在する原因となる。
- 感染による抗体とワクチン接種による抗体とを区別できない。
- 清浄化に時間と経費がかかる。
- ヒトに感染するウイルスに変異する可能性がある。

鳥インフルエンザ(9)
(Avian Influenza)
AI

● 農林水産省がワクチン接種を認めない理由のウソ

【ミニ講座】

- ウソ1:不活化ワクチンは感染を防ぐことができない。
  真 実:日本およびイタリアの研究所で最新の不活化ワクチンは感染を防げることが証明されている。
- ウソ2:ワクチン接種は発見を遅らせ、ウイルスが常在する。
  真 実:オトリ鶏の設置により何時でも発見できる。感染が確認された場合、殺処分により清浄化できる。
- ウソ3:感染による抗体とワクチン接種による抗体を区別できない。
  真 実:簡単に識別できる検査法が確立され、実際に使用されている。
- ウソ4:清浄化に時間と経費がかかる。
  真 実:免疫された鶏群が多い程、早く清浄化を達成できる。
- ウソ5:ヒトに感染するウイルスに変異する。
  真 実:免疫された鶏からは排泄されるウイルス数が少なくなるので、反対に変異の確率は少なくなる。

鳥インフルエンザ(10)
(Avian Influenza)
AI

● ヒトへの感染(パンデミックの発生)

【ミニ講座】

- 鳥インフルエンザは、原則として、ヒトへは感染しない。
  ただし、多量のウイルスを吸入した場合等は稀に感染する可能性がある。
- パンデミックの発生には、合の子ウイルスの誕生(トリ型からヒト型への変異)が必要
  (1)ヒトがAIウイルスとヒトインフルエンザウイルスに同時に感染(再集合体=合の子ウイルスが誕生)することが必要である。
  (2)ブタがAIウイルスとヒトインフルエンザウイルスに同時に感染(再集合体=合の子ウイルスが誕生)することが必要である。

鳥インフルエンザ(11)
(Avian Influenza)
AI

● パンデミックの発生防止

【ミニ講座】

- パンデミックの防止には鶏の発生を防止することが重要である。
  ⇒鶏が発病しないようにしておく(免疫しておく)ことが最も有効。
- 他のインフルエンザウイルス(例えば、H7亜型やH9亜型等)もH5亜型と同様にパンデミックの危険性がある。

鳥インフルエンザ(12)
(Avian Influenza)
AI

鳥インフルエンザとヒトインフルエンザの相違
(感染様式とワクチン)

【鳥インフルエンザ】

《感染様式》
- バイオセキュリティの網の目をくぐりぬけて侵入されたウイルスに汚染されたモノ(ウイルス)を食べて感染。(少量・同居個口感染)
- 同居感染はない。

《ワクチン》
- 油性アジュバント(免疫力の強い)ワクチン
- 抗原は全ウイルス体

【ヒトインフルエンザ】

《感染様式》
- ヒトの場合、発病者のクシャミや咳の飛沫(ウイルス)を吸入して感染。(多量・直接吸入感染)(同居個口感染もある)
- 同居感染がある。

《ワクチン》
- アジュバントを含まない(免疫力の弱い)ワクチン
- 抗原は精製ウイルス(蛋白質)。

鳥インフルエンザ
不活化ワクチン
（13）

野外におけるＡＩワクチンの効果に関する考察

ＡＩ発生のメカニズムは？

1．渡り鳥等に付着する等して鳥舎に侵入した*感染力の強いウイルス*が１羽に取り込まれる。

この鳥が

2．ワクチン接種していないと → 発病する

ワクチン接種してあると → 発病しない

3．発病した１羽がウイルスを糞を散らす。　何も起こらない（鶏　鳥）

4．同居鳥および飼育ケージの鳥に伝播する。

5．鳥舎全体の鳥が発病。また、飼育鳥舎の鳥も発病。

6．農場全体に伝播する。

7．他農場に伝播する。（大流行）

鳥インフルエンザ
不活化ワクチン
（14）

H5N1亜型AIウイルスのヒト感染状況

（WHO・2008年9月10日現在）

国　名	2008年		累　計	
	感染者数	死者数	感染者数	死者数
インドネシア	20	17	137	112
ベトナム	5	5	106	52
エジプト	7	3	50	22
中　国	3	3	30	20
タ　イ	0	0	25	17
カンボジア	0	0	7	7
アゼルバイジャン	0	0	8	5
イラク	0	0	3	2
ラオス	0	0	2	2
ナイジェリア	0	0	1	1
パキスタン	0	0	3	1
ミャンマー	0	0	1	0
バングラディッシュ	1	0	1	0
トルコ	0	0	3	1
ジボーチ	0	0	1	10
合　計	36	28	387	245

鳥インフルエンザ（15）
（Avian Influenza）
ＡＩ

H5N1亜型AIウイルスのヒト感染状況

（WHO・2008年9月10日現在）

国　名	2008年		累　計	
	感染者数	死者数	感染者数	死者数
インドネシア	20	17	137	112
ベトナム	5	5	106	52
エジプト	7	3	50	22
中　国	3	3	30	20
タ　イ	0	0	25	17
カンボジア	0	0	7	7
アゼルバイジャン	0	0	8	5
イラク	0	0	3	2
ラオス	0	0	2	2
ナイジェリア	0	0	1	1
パキスタン	0	0	3	1
ミャンマー	0	0	1	0
バングラディッシュ	1	0	1	0
トルコ	0	0	3	1
ジボーチ	0	0	1	10
合　計	36	28	387	245

アキタのバイオセキュリティ (2)

バイセキュリティの対象は？

鳥インフルエンザ ウイルスに汚染されている可能性のある**全ての ヒト・モノ・野生動物等を対象** をにして、農場へのウイルス侵入を防止する。

例えば、

(1) ヒト: 従業員、外来者

(2) モノ：車輌、飼料、飲水、養鶏用資材、郵便物、宅配物、医薬品、私物（弁当・嗜好品・その他）、新聞・雑誌、土産物、輸入冷凍食鳥肉（特に、中国産）等

(3) 野生動物：ネズミ、ハエ、野鳥 等

アキタのバイオセキュリティ (3)

鳥インフルエンザウイルスは何処から？

自然界では、カモ、白鳥等の**水禽類の腸管内**に広く生息

⇩

(1) 越冬のため飛来する**カモ等の水禽類**およびこれら水禽類の保有するウイルスに感染した**野鳥、ネズミ等の野生動物等**
間接感染：野鳥、ネズミ、ハエ等の野生動物がウイルスを運搬

(2) **養鶏資材** に付着してウイルスが侵入
間接感染：コンテナー、トレー、ダンボール箱、鶏出荷カゴ等

(3) 鳥インフルエンザ発生地からの **ヒト、モノ等**
間接感染：鶏管理者がウイルスを運搬
養鶏資材等に付着してウイルスが侵入

(4) AI ウイルスに汚染された **輸入冷凍食鳥肉等**
間接感染：鶏管理者がウイルスを運搬
養鶏資材等に付着してウイルスが侵入

(5) AI ウイルスに感染した **輸入愛玩鳥等**
間接感染：鶏管理者がウイルスを運搬
養鶏資材等に付着してウイルスが侵入

アキタのバイオセキュリティ (4-1)

バイセキュリティの実際は？

（1）ヒト・物品・車輌等からの侵入防止

●入場制限
入場者は事前に**社長の承認**を得る。
部外者の鶏舎内立入り禁止
「立入り禁止」の看板
出入り口の施錠
外来車輌は指定の駐車場に駐車する。
その他

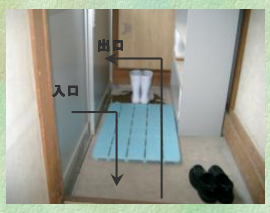
●入場車輌・物品の消毒
ゲート式車輌消毒装置又は**専任の消毒担当者**
運転席の農場内専用**足マット**
ホルマリンガス燻蒸室（**持込機材用**）
その他

●入場者の更衣等
従業員（**私服→入場着→場内着→鶏舎着**）
外来者（養鶏関係者・一般外来者の区別）
更衣室・シャワー室（一方通行＝**交叉汚染**防止）
踏込み消毒槽
その他

アキタのバイオセキュリティ (4-2)

外来入場者からの侵入防止
（1）

●古い更衣様の交叉汚染防止（**ワンウエイへの変更**）
●部外者の鶏舎内への立入り禁止



アキタのバイオセキュリティ (4-3)

外来入場者からの侵入防止
（2）

●**鶏出荷中継所**（成鶏処理業者の農場内作業の禁止）
鶏のコンテナ詰め込み
場内車で農場入口まで運搬
農場入口で場外車へ積換え、鶏出荷中継所へ
鶏出荷中継所で業者が自社のコンテナへ詰換え
使用後のコンテナを簡単で洗浄・消毒
洗浄後のコンテナを消毒槽でドブ漬消毒

アキタのバイオセキュリティ (4-4)

外来入場者からの侵入防止
（3）

●**コンテナ消毒・洗浄施設**（各農場で液卵出荷に使用したコンテナ・ トレーは、全て、この施設で消毒・洗浄後、各農場へ配送する。）

アキタのバイオセキュリティ (4-5)

外来入場者からの侵入防止 (4)

- 一般外来者……農場入口でシャワー・洗髪後、更衣（下着・ツナギ・帽子・長靴）後、入場
- 養鶏関連来者（他養鶏場を訪問する可能性のある者）……先ず、外部施設（ホテル等）で入浴・洗髪 後、農場で準備する下着・ツナギ・帽子・長靴を着用してから、農場の送迎車で農場に移動後、一般外来者と同様の手順で入場する。
- 入場者の持込物品……ホルマリンガス、消毒用アルコール等で消毒する。
- 入場者の私物の持込は禁止。（筆記用具、カメラ等は農場が準備）

アキタのバイオセキュリティ (4-6)

鶏卵・飼料運搬車輌からの侵入防止

- 運搬車輌……アキタ専用（他農場は訪問しない。）
- 運搬車輌の消毒（農場到着時）
  - 動力噴霧機又はゲート式消毒装置
  - 運転手の更衣
    - 運転手専用の更衣室でツナギ・長靴・帽子に更衣（農場到着ごと）
    - 運転席に農場内専用足マット（交叉汚染防止）
    - 足マットは使用後に消毒液に浸漬
- 鶏卵用資材（インナーローラー等）の消毒
  - 農場に運送される鶏卵用資材は、鶏卵センター出荷前に塩素系消毒液を吹き込み、走行中に消毒が完了

アキタのバイオセキュリティ (4-7)

鶏管理者からの侵入防止 （鶏舎出入口での侵入防止）

- 場内着への更衣
  - 専用更衣棟（一方通行＝交叉汚染防止）
  - 踏込み消毒槽（出口）
  - 手指消毒器（出口）
- 鶏舎着への更衣
  - 専用更衣室（一方通行＝交叉汚染防止）
  - 踏込み消毒槽（出入口）
  - 手指消毒器（出入口）
  - 洗濯・乾燥機
  - その他
- 専用休憩場所（棟・室）で食事・休憩する。
  - 育成鶏管理者・成鶏管理者・鶏糞処理場職員・事務員・GPセンター従業員

アキタのバイオセキュリティ (4-8)

鶏管理者からの侵入防止 （鶏舎内での侵入防止）

- 鶏舎内更衣場所
  - 一方通行、スノコ（交叉汚染防止）
- 鶏管理者の衛生
  - 踏込み消毒槽
  - 噴霧消毒機
  - 手指消毒器
  - その他

アキタのバイオセキュリティ (4-9)

野生動物からの侵入防止 （野鳥・ネズミ・ハエからの侵入防止） (1)

- 野鳥対策
  - 防鳥ネット
  - 餌こぼれ防止
  - 農場内道路（路面の消毒（毎日））
  - 定期的な草刈り
  - 場内の整理・整頓・清掃
  - その他

アキタのバイオセキュリティ (4-10)

野生動物からの侵入防止 （野鳥・ネズミ・ハエからの侵入防止） (2)

- ネズミ対策
  - 業者による定期的なネズミ駆除（毎月1回）
  - 殺鼠剤の配置と補充
  - ネズミ侵入口の閉鎖
  - 破損箇所の早期発見と補修
  - 鶏舎内外の整理・整頓・清掃

アキタのバイオセキュリティ (4-11)

飼料・飲水からの侵入防止

- アキタ専用飼料
- 塩素添加による飲用水の消毒
  給水パイプ末端の遊離塩素濃度0．1ppm以上

アキタのバイオセキュリティ (4-12)

鶏の健康管理
（健康な鶏は病気に対する抵抗力が強い。）

- 導入ヒナの健康
  育成記録表（ワクチン接種、体重、育成率等）
  抗体検査成績表
  その他
- 産卵鶏の健康
  鶏専門の獣医師の巡回
  定期的な抗体検査、培養検査
  その他
- 死亡鶏
  死亡鶏の羽数の記録と報告
  異常鶏は直ちに鶏専門の獣医師が診断
- 鶏の抵抗性を高める
  適正なワクチン接種プログラムと確実な接種
  良好な飼育環境（飼育管理マニュアル）
  その他

アキタのバイオセキュリティ (4-13)

鳥インフルエンザ教育

- 鶏専門獣医師
  勉強会の開催
- 従業員の教育
  講習会等への派遣
- 情報収集
  刊行物の購入
- その他

アキタの鳥インフルエンザモニタリングプログラム（1）

農場巡回
（鶏病の早期発見）

- 定期巡回
  生産管理部職員（常時）
  鶏病専門獣医師（毎月1回／農場）
- 不定期巡回
  鶏病発生時
  原因不明の生産異常

アキタの鳥インフルエンザモニタリングプログラム（2）

抗原検査

- 定期検査
  毎月1回10羽
- 不定期検査
  異常な産卵低下、死亡羽数の増加

抗原検査法

- スクリーニング検査
  簡易キット（ヒトインフルエンザ診断用試薬）
- 確認検査（スクリーニング検査陽性サンプルのみ）
  発育鶏卵接種

アキタの鳥インフルエンザモニタリングプログラム（3）

抗体検査

- 寒天ゲル内沈降反応（AGP）による抗体検査
  105、180、360、540日齢
- エリーザ（ELISA）による抗体検査
  270、450、650日齢

抗体検査羽数

- 1鶏舎あたり20羽／回

AGP

ELISA

鳥インフルエンザ
不活化ワクチン
ミニ講座

平成２０年１１月２９日

株式会社アキタ
獣医師・水村 芳弘

鳥インフルエンザ 不活化ワクチン (1)

レイヤーミューン ＡＩＶの攻撃試験（１－１）

【試験場所】

財団法人　畜産生物科学安全研究所
（神奈川県相模原市橋本台３－７－１１）

及び

独立行政法人　動物衛生研究所
（茨城県つくば市観音台３－１－５）

【試験期間】

平成１５年８月　日～平成１５年９月　日

鳥インフルエンザ 不活化ワクチン (2)

レイヤーミューン ＡＩＶの攻撃試験（１－２）

【試験スケジュール及び方法】

作業	日齢					
	21 (-28)*1	49 (0)	73 (24)	75 (26)	77 (28)	87 (38)
ワクチン接種	⇧*2	⇧				
採血	⇧	⇧				⇧
攻撃			⇧*3			
排泄採材				⇧*4	⇧	
症状観察			←―――	―――	―――	―→

（備考）*1：第２回目ワクチン接種後日数
*2：0.5mL／羽×２回
*3：高病原性AIV山口株10^6 EID_{50}／羽を点鼻攻撃
*4：クロアカおよび咽口腔から綿棒採材

鳥インフルエンザ 不活化ワクチン (3)

レイヤーミューン ＡＩＶの攻撃試験（１－３）

【結　果】

１．発病防御効果

群	発病	死亡
試験群	0／10*1	0／10
対照群	10／10	10／10

（備考）*1：発病または死亡羽数

【解　説】

（１）発病および死亡を防御した。

（２）この結果は、従来のワクチンの成績と同等。

鳥インフルエンザ 不活化ワクチン (4)

レイヤーミューン ＡＩＶの攻撃試験（１－４）

【結　果】

２．感染防御効果（ウイルス分離）

群	ウイルス分離（攻撃後日数）			
	２日目		４日目	
	クロアカ	口腔内	クロアカ	口腔内
試験群	0／5*1	0／5	0／5	0／5
対照群	5／5 (2.5)*2	4／5 (1.4)	1／1 (3.0)	1／1 (1.0)

（備考）*1：ウイルス陽性羽数／検査羽数
*2：n log 10／0.1mL（平均値）

【解　説】

（１）ウイルスの排泄を完全に防御した。即ち、感染を完全に防御した。（このような試験データはこれまで得られていない。）

（２）このことは、本ワクチンは農水省等が主要するワクチンとは異なる、新しい極めて品質の高い（免疫力の強い）製剤であることを示している。

鳥インフルエンザ 不活化ワクチン (5)

レイヤーミューン ＡＩＶの攻撃試験（１－５）

【結　果】

３．感染防御効果（免疫応答）

群		第１回目注射前		第２回目注射前		攻撃前		攻撃後	
		ＴＷ株	山口株	ＴＷ株	山口株	ＴＷ株	山口株	ＴＷ株	山口株
試験群		<10*1 (0／8)	<10 (0／8)	485 (10／10)	113 (10／10)	686 (10／10)	171 (10／10)	368 (10／10)	53 (10／10)
対照群		<10 (0／8)	<10 (0／8)	<10 (0／10)	<10 (0／10)	<10 (0／10)	<10 (0／10)	ND*2	ND

（備考）*1：HI抗体価（幾何平均値）
（ ）内はHI抗体価20倍以上の羽数／検査羽数
*2：検査せず

【解　説】

（１）抗体の上昇を完全に防御した。即ち、感染を完全に防御した。（このような試験データはこれまで得られていない。）

（２）このことは、本ワクチンは農水省等が主要するワクチンとは異なる、新しい極めて品質の高い（免疫力の強い）製剤であることを示している。

鳥インフルエンザ 不活化ワクチン (6)

レイヤーミューン ＡＩＶの攻撃試験（２－１）

【試験場所】

財団法人　畜産生物科学安全研究所
（神奈川県相模原市橋本台３－７－１１）

及び

独立行政法人　動物衛生研究所
（茨城県つくば市観音台３－１－５）

【試験期間】

平成１５年８月　日～平成１５年９月　日

鳥インフルエンザ 不活化ワクチン (7)

レイヤーミューン ＡＩＶの攻撃試験（２－２）

【試験スケジュール及び方法】

作業	日齢					
	21 (0)*1	49 (0)	73 (24)	75 (26)	77 (28)	87 (38)
ワクチン接種	*2					
採血	↑	↑				↑
攻撃			*3			
綿棒採材				*4	↑	
症状観察			←			→

（備考）*1：第2回目ワクチン接種後日数
*2：0.5mL／羽×1回
*3：高病原性AIV山口株10^6 EID_{50}／羽を点鼻攻撃
*4：クロアカおよび咽口腔から綿棒採材

鳥インフルエンザ 不活化ワクチン (8)

レイヤーミューン ＡＩＶの攻撃試験（２－３）

【結　果】

１．発病防御効果

群	発病	死亡
試験群	0／10*1	0／10
対照群	8／8	8／8

（備考）*1：発病または死亡羽数

【解　説】

（１）本ワクチンは１回接種でも、発病および死亡を防御した。

（２）この結果は、従来の不活化ワクチンの成績と同等。

鳥インフルエンザ 不活化ワクチン (9)

レイヤーミューン ＡＩＶの攻撃試験（２－４）

【結　果】

２．感染防御効果（ウイルス分離）

群	ウイルス分離（攻撃後日数）			
	２日目		４日目	
	クロアカ	口腔内	クロアカ	口腔内
試験群	0／5*1	0／5	0／5	0／5
対照群	4／5 (4.4)*2	4／5 (4.8)	0／1	0／1

（備考）*1：ウイルス陽性羽数／検査羽数
*2：n log 10／0.1mL（平均値）

【解　説】

（１）本ワクチンは１回接種でも、ウイルスの排泄を完全に防御した。

（２）即ち、本ワクチンは１回接種でも感染を完全に防御した。（このようなデータはこれまで得られていない。）

（３）このことは、本ワクチンは従来のワクチンと異なる極めて品質の高い（免疫力の強い）製剤であることを示している。

鳥インフルエンザ 不活化ワクチン (10)

レイヤーミューン ＡＩＶの攻撃試験（２－５）

【結　果】

３．感染防御効果（免疫応答）

群	攻撃前（ワクチン接種後３週間目）		攻撃後２週間目	
	ＴＷ株	山口株	ＴＷ株	山口株
試験群	35*1 (6／6)	1，114 (5／5)	139 (5／5)	2，560 (5／5)
対照群	<10 (0／6)	<10 (0／5)	ND	ND*2

（備考）*1：HI抗体価（幾何平均値）
（ ）内はHI抗体価20倍以上の羽数／検査羽数
*2：検査せず

【解　説】

（１）別に行った試験で、１回接種後の抗体価のピークは７週間後であることが確認されている。
したがって、本試験で見られた上昇は攻撃によるものではなく、ワクチン接種に対する免疫応答であると考えられる。

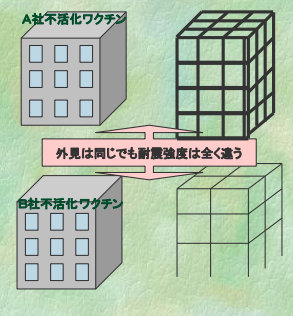
（２）即ち、本ワクチンは１回接種でも感染を完全に防御した。（このようなデータはこれまで得られていない。）

（３）このことは、本ワクチンは従来のワクチンと異なる、極めて品質の高い（免疫力の強い）製剤であることを示している。

鳥インフルエンザ 不活化ワクチン (11)

レイヤーミューン ＡＩＶの攻撃試験（４）

不活化ワクチンの性能は耐震強度試験に例えることができる



鳥インフルエンザ 不活化ワクチン (12)

野外におけるＡＩワクチンの効果に関する考察

AIワクチンを野外で使用した場合、感染を防御できないか？

１．攻撃試験に使用する１羽あたりのウイルス量……数100万 個

２．野外で鶏に取り込まれるウイルス量……極く少量（数10～数100個？）
- 飼育密度が体に付着させる等により、ウイルスが鶏舎に持込まれる。
- 鶏舎内には常時している訳はいない。
- 感染経路は経口感染である。

３．通用ワクチンは強力な免疫力がある。
- 油性アジュバントワクチンである。

４．感染を防止できないとされているＳＥワクチンを使用すると、ＳＥ汚染農場が清浄化される。

５．ＡＩウイルスよりもはるかに汚染度の高い（常在している）ニューカッスル病は殆ど完全に発生が防止されている。

↓

攻撃試験の成績よりも遙かに高い効果が得られることは明白。

＝

ＡＩ不活化ワクチンを野外で使用した場合、ＡＩの発生防止に極めて効果が高いことは明白。

鳥インフルエンザ
不活化ワクチン
（13）

野外におけるＡＩワクチンの効果に関する考察

ＡＩ発生のメカニズムは？

1．渡り鳥などに付着する等して鳥舎に侵入した*強く毒性のウイルス*が１羽に取り込まれる。

この鳥が

2．ワクチン接種していないと → 発病する

ワクチン接種してあると → 発病しない

3．発病した１羽がウイルスを糞を散らす。　何も起こらない（鶏　鳥）

4．同居鳥および飼育ケージの鳥に伝播する。

5．鳥舎全体の鳥が発病。また、飼育鳥舎の鳥も発病。

6．農場全体に伝播する。

7．他農場に伝播する。（大流行）

鳥インフルエンザ
不活化ワクチン
（14）

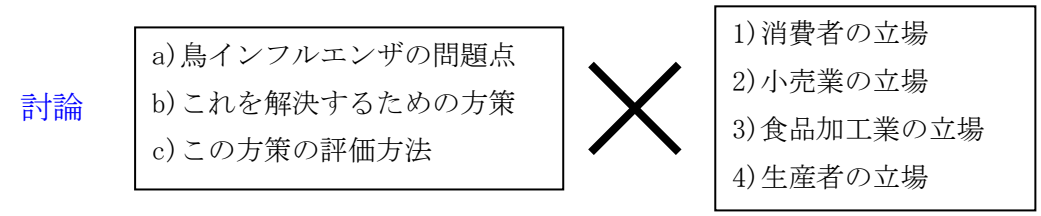
H5N1亜型AIウイルスのヒト感染状況

（WHO・2008年9月10日現在）

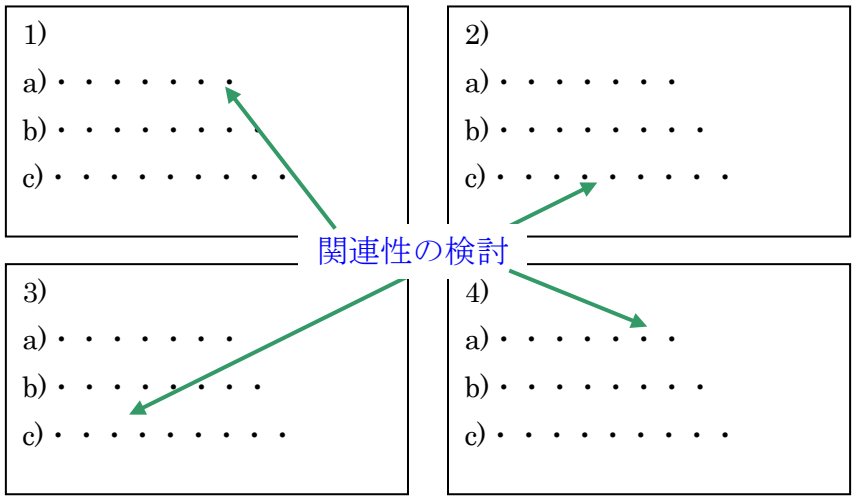
国　名	2008年		累　計	
	感染者数	死者数	感染者数	死者数
インドネシア	20	17	137	112
ベトナム	5	5	106	52
エジプト	7	3	50	22
中　国	3	3	30	20
タ　イ	0	0	25	17
カンボジア	0	0	7	7
アゼルバイジャン	0	0	8	5
イラク	0	0	3	2
ラオス	0	0	2	2
ナイジェリア	0	0	1	1
パキスタン	0	0	3	1
ミャンマー	0	0	1	0
バングラディッシュ	1	0	1	0
トルコ	0	0	3	1
ジボーチ	0	0	1	10
合　計	36	28	387	245

４．マニュアル作成の実際

今回のマニュアル作成では、以上で学んだことを実践で生かすための方策を考えます。前述のように、それぞれの参加者が想定する現場は異なるため、一定の結果にならないと思います。また、現在、実施している衛生管理マニュアルがどのようなもので、その中で学習の成果をどの様に生かしていくべきかを考えなくてはなりません。そこで、今回はスモールグループディスカッションの形式で a)鳥インフルエンザの問題点、b)これを解決するための方策、c)この方策の評価方法、について、1)消費者の立場、2)小売業の立場、3)食品加工業の立場、4)生産者の立場、で討論してください。討論の結果をボードに記入し、さらに立場ごとに関連した項目について討論して、全体の目標と各自の目標を定めてください。そして、最後に各自が宿題として持ち帰って作成するマニュアルの概要（課題）を決定してください。



結果



目標の設定

全体目標：○○○○○○○○○○○

1)・・・・・・・　2)・・・・・・　3)・・・・・・・　4)・・・・・・

課題の決定

●●：・・・・・・・・・　△△：・・・・・・・・　□□：・・・・・・・・

４．「マニュアル作成課題」

A. 鳥インフルエンザ対策マニュアル作成指針（生産者として）

２００８年１１月２９日

坂本産業株式会社
石　井　　賢　一

近年、生産者として最も脅威である鳥インフルエンザについては、その発生防止が最大の課題であり、すでに家畜防疫行政当局による指導の下、日々の衛生管理に努めているところである。しかしながら、食の安全安心を揺るがす事例が多発し、消費者の不信感を生じさせている昨今、鶏群の健康がすなわち、鳥インフルエンザウイルスに汚染されていない鶏卵であると自己認識しているだけでは、生産が守れない危惧もある。何らかの品質保証システムが実現しないかと、そのマニュアル作成の考え方を以下のように考察してみた。

記

Ⅰ．マニュアル名

「鶏卵の品質保証マニュアル（鳥インフルエンザ対策を中心として)」

Ⅱ．マニュアル作成の考え方

１．平常時の品質保証検証システム

「岡山県食の安全・食育推進協議会」による認証とする。

１）評価システム

①「チェックリスト」による点検

《飼養衛生管理チェック表》（H19.10　衛指協。別添）を参考に、従業員の健康管理も追加して作成する。

・ 自主点検（写真貼付）
・ 外部査察（誰が？）

②鳥インフルエンザ抗体検査

『鶏群』

・ 日常的な血清学的監視（外部検査機関委託）
○ ○日間隔で△△％の鶏のサンプルが陰性であること
・ 簡易キットによる自社モニタリング
○ ○日間隔で・・・(同上)

『鶏卵』

・ 日常的な清浄性監視（外部検査機関委託）
○ ○日間隔で△△％のロットの××％の鶏卵についてウイルス陰性であること（将来開発される PCR 検査による）

２） 評価方法

協議会で、上記成績と、それを維持しているコストを審査し、認証マーク（☆印の数で、レベルを表す）を生産者に発行する。卵価の上乗せの根拠として社会的認知を得る（課題）。

２．発生時の対応（発生農場又は周辺農場になった場合）

発生地がどちらであるかで、対応のレベルは異なる。当然下記の対応がとられるが、その他の、エリア外の法的規制のかからない地での発生の場合は、上記平常時の対応に準ずる。

１） 家畜防疫

・ 家畜保健衛生所の指示に従う。（指示の遵守）
・ 緊急時の鶏群管理、鶏糞処理、鶏卵の扱いについてマニュアルを作成しておき、実施する。（自主運営）

２） 公衆衛生

・ 従業員の健康管理について、保健所の指導に従う。（指導の励行）
・ 非常時の人事管理のマニュアルを作成しておき、実施する。（自主運営）

B. 鳥インフルエンザ対策マニュアル作成指針（食品加工業として）

池田糖化工業・第三開発室
村山秀一　桑田陽二

鳥インフルエンザウィルス・リスク管理体制の確立に向けて〈食品加工業の立場から〉

福山大学社会連携研究事業 PJ2:テーマ4

池田糖化工業・第三開発室
村山秀一　桑田陽二

前回 11月15日(土)のSGDから

食品加工業の立場から ～a項に関しては立場に限らないコメント～

a)　鳥インフルエンザ(AI)をGDするにあたってのコメント

・効率的なGDの為には、「用語の統一、知識の平準化」が必要。
　鶏肉・鶏卵の流通経路も含めて。軸はAIに関して。
・マスコミの情報は、多面的な現実の一面で、間違った情報も流す為、受け手には「メディア・リテラシー」が必要。
・生産側では「コンプライアンス」体制を強化している。ミートホープ社など一部の事案が、消費者の購買心理にマイナスに影響する。

「用語の統一、知識の平準化」の必要性

・知らなければ考えられないし、本来、語れない。
・人により用語の定義が違うと、互いに理解しにくい。

「私自身、最近はテレビ・新聞から食品偽装についてコメントを求められることが多いが、記者連中の基本的な知識の欠如には驚くことがある。これまで経済成長の陰で、あまり力を入れてこなかった食や農の分野で、緊迫した事態が続いているわけで、勉強不足はいかんどもし難いのだろう。変化が激しい食の世界を論評するだけの知見の蓄積が望まれる。」

中村靖彦氏の書評(日本経済新聞2008.11.20から)

「用語の統一、知識の平準化」の為に

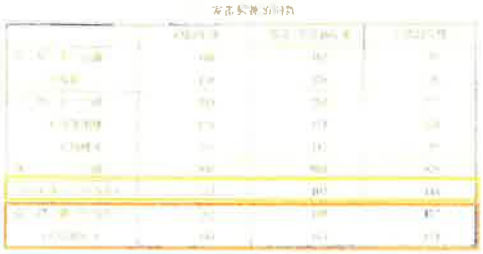
採卵鶏・ブロイラーのライフサイクル

出展　：農林水産省統計情報部
　　『ポケット畜産統計 平成13年度版』

資料元：農林水産省生産局
　　『平成13年 畜産経営の動向』

「用語の統一、知識の平準化」の為に

採卵鶏・ブロイラーの飼養羽数



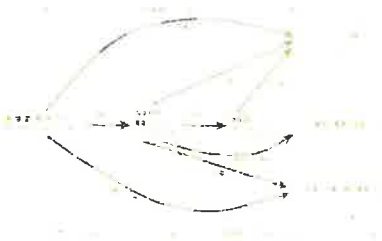
出展　：㈱食肉通信社『2002数字でみる食肉産業』
資料元：農林水産省生産局『食料・農業・農村基本計画』(平成12年3月)

「用語の統一、知識の平準化」の為に

出展　㈱学研『くわしい！わかる！図解日本の産業3 水産物・畜産物・林産物』
資料元：農林水産省『畜産統計』『畜産物流通統計』

「用語の統一、知識の平準化」の為に

国内産鶏肉（生鮮解体品）の流通経路



食料・農業政策研究センター
『食料白書 2001（平成13年）版 畜産物の需給動向と畜産業の課題』

「用語の統一、知識の平準化」の為に

鶏卵の流通経路

食料・農業政策研究センター
『食料白書 2001（平成13年）版 畜産物の需給動向と畜産業の課題』

鳥インフルエンザウィルス・リスク管理体制の確立に向けて＜何がリスク？何で困るか？＞

- 食品加工業の立場から、
  鳥インフルエンザウィルス・リスクは具体的に何か？

→鳥インフルエンザが国内発生した際の業務上への混乱
・発生直後、原料となる「鶏」由来原料の供給不安、および
事態収拾後の供給地図の変化
・報道に影響される流通、消費側の購買行動の変化等

これらによるマイナス影響を極小化する事がリスク対策となる。

2006年11月29日 9

鳥インフルエンザウィルス・リスク管理体制の確立に向けて ＜何が起こる？どうなる？＞

賢者は歴史に学び、愚者は体験に学ぶ <ビスマルク>

→ 平成16(2004)年2月 京都府 <勉強中(^_^;)>
山田啓二 京都府政研究会編著
『危機来襲～鳥インフルエンザ・48日間の攻防』

このときの [redacted] を再度読む。

2006年11月29日 10

鳥インフルエンザウィルス・リスク管理体制の確立に向けて ＜問題解決の為に＞

1）生産側、使用者側との情報および認識共有
→危機認識共有、用語の統一、知識の平準化

定期的な現地視察等
人と人で対面交流

2）生産側、使用者側との業務上の約束事の整理、構築
→トレースバック、トレースフォワードの効率化

普段から地道な実践
PDCA

3）使用者側への情報提供
→多面的、流動的、経済的な「現場」を、どう伝えればよいか

トレーサビリティーの取組みをPRとする戦略も多く見られる。

以上です。ご静聴ありがとうございました。

2006年11月29日 11

国民の皆様へ(鳥インフルエンザについて)

平成16年3月9日
食品安全委員会
厚生労働省
農林水産省
環境省

今年の1月以来、国内の鶏等に鳥インフルエンザが数例発生しております。

国民の皆様には、鳥インフルエンザウイルスの人への感染の可能性や自宅で飼っている鳥が死んでしまった場合の対処方法などについて、正しい知識を身につけていただくようお願いいたします。

1. 鶏肉、卵の安全性について

3例目の発生農場から鶏肉及び鶏卵の一部が食品として流通しており、発生農場の事業者が自主的に回収していますが、こうした取組が鶏肉や鶏卵の安全性について不安や混乱を招いています。

鳥インフルエンザについては、これまで、鶏肉や鶏卵を食べることによって、人に感染したという事例の報告はありません。

このため、食品衛生の観点からは、鳥インフルエンザ発生農場から出荷された鶏卵や鶏肉を回収する必要はないものと考えられます。

家畜衛生の観点から、生きた鶏等がウイルスに感染することを防止するために、鶏肉や卵の回収が必要ですが、その場合における回収を必要とする範囲(生きた鶏等に接触するリスクが相当ある場合)については、近く、専門家の意見を聴いて明確化する予定です。

○ 鶏卵を「生」で食べることが健康を損なうおそれがあるとの報告はこれまでありませんが、不安な方は、加熱(WHOの食中毒防止のための加熱条件:中心部70℃、瞬間)することをおすすめします。

○ 鶏肉は十分加熱して食べて下さい。未加熱又は加熱不十分なままで食べることは、食中毒予防の観点からおすすめできません。

2. 鳥インフルエンザウイルスの人への感染について

鳥インフルエンザは、この病気にかかった鶏と接触して、羽や粉末状になったフンを吸い込んだり、その鶏のフンや内臓に触れた手を介して鼻からウイルスが入るなど、人の体内に大量のウイルスが入ってしまった場合に、ごくまれにかかることがあることが知られています。

また今年に入ってから、人が鳥インフルエンザにかかったことが確認された例は、世界的にみてもベトナムとタイであわせて32例(3月5日現在)ありますが、これまで人から人にうつったことが確認された例はありません。

日本では、この病気にかかった鶏等が徹底的に処分されており、通常の生活で病気の鳥と接触したり、フンを吸い込むようなことはあまりないことから、鳥インフルエンザに感染する可能性はきわめて低いと考えられます。

なお、厚生労働省では、医療機関が鳥インフルエンザにかかった疑いのある患者を診察した場合には直ちに報告をしていただくよう体制を整備しています。鳥インフルエンザに感染したり感染が疑われる鳥と接触した後で、発熱などインフルエンザを疑う症状が出た場合には、医師にその旨を告げて受診して下さい。

3. 飼っている鳥、野鳥が死んでいるのを見つけた場合等について

(1) 鳥を飼っている方の留意点について

国内で鳥インフルエンザが発生したからといって、直ちに家庭等で飼育している鳥が感染するということはありません。

清潔な状態で飼育し、ウイルスを運んでくる可能性がある野鳥が近くに来ないようにし、鳥の排せつ物に触れた後には手洗いとうがいをしていただければ、心配する必要はありません。

飼育中の鳥を野山に放したり、処分するようなことはせず、冷静に対応下さいますようお願いいたします。

(2) 飼っている鳥が死んでしまった場合について

鳥は生き物ですから、人と同じようにいつかは死んでしまいます。そして、その原因も様々ですから、鳥が死んだからといって直ちに鳥インフルエンザを疑う必要はありません。鳥インフルエンザにかかった鶏は、次々に死んでいくということが知られていますので、原因が分からないまま、鳥が次々に連続して死んでしまうということがない限り、鳥インフルエンザを心配する必要はありません。

原因が分からないまま、鳥が連続して死んでしまったという場合には、その鳥に素手で触ったり、土に埋めたりせずに、なるべく早く、お近くの獣医師、家

畜保健衛生所又は保健所にご相談下さい。

(3) 野鳥が死んでいるのを見つけた場合について

野鳥も飼われている鳥と同じように、様々な原因で死亡します。飼われている鳥と違って、エサが取れずに衰弱したり、環境の変化に耐えられずに死んでしまうこともあります。

また、野鳥は、鳥インフルエンザ以外にも様々な細菌や寄生虫を持っていたりします。野鳥が死んだ場合には、鳥インフルエンザだけでなく、こうした細菌や寄生虫が人の体に感染することを防止することが重要です。

野鳥が死んでいるのを見つけた場合には、細菌や寄生虫に感染しないよう、死亡した鳥を素手で触らずにビニール袋に入れてきちんと封をして廃棄物として処分することも可能です。このような場合に直ちに相談していただく必要はないと考えられますが、不安な場合には、市町村、獣医師、家畜保健衛生所又は保健所にご連絡下さい。

万一、野鳥が密集して死んでいる場合には、毒物などを食べて死亡したことも疑われます。この場合には、事件の可能性もありますので、警察、家畜衛生保健所又は保健所にご連絡下さい。

ここまで

※農林水産省プレスリリース(農林水産省ホームページ)
高病原性鳥インフルエンザに関する周知徹底について(平成16年3月9日)

京都府の取り組みトップへ

Copyright (C) Kyoto Prefecture. All Rights Reserved.

読書

「食」を読み解く

課題山積する「食の安全」

農政ジャーナリスト
中村　靖彦

新たな食品偽装事件が起きるたびに私が感じたのは、〝他の企業の不正が連日報じられているのになぜ続けていたのか〟という疑問であった。この疑問が解けるかもしれないと思って手にとったのが、食の品質管理の専門家・河岸宏和が書いた『〝食の安全〟はどこまで信用できるのか』（アスキー新書・二〇〇八年）である。

河岸は指摘する。他社の偽装報道を〝他山の石〟としてとらえることなく、逆に「対岸の火事」と見ていたからだ。多くの業者は「偽装事件で捕まるなんてだらしないなぁ、バカだなぁ」としか考えなかったのに、内部通報などでその火事が燃え移って来たのだという。そうだろうと理解できるが、私にはもう少し社会心理学的な分析も欲しい。

●タコ焼きもタイ製

ジャーナリスト・青沼陽一郎は、このような偽装事件を生む日本の食の現実を『食料植民地ニッポン』（小学館・〇八年）にまとめた。青沼は世界の各地を回り、日本への食料供給の姿をルポしている。中国と同様に日本の依存度が高いタイで、タコ焼きや広島風お好み焼きを作っている工場をルポしている。チリ産のサケ、アフリカのタコ・イカくらいではそう驚かないが、加工食品もここまで、となると目を見張る。

世界の人口の二%を占めるだけの日本が、農産物貿易の一〇%を買い占める。こんな国は他にない。それでいて安全なものを食わせろと自己主張する。他人の台所で文句を言うようなものだ、と青沼は書く。かれに言わせれば〝日本に食の安全なんてありえない〟のである。

現実は確かにそうだと思うが、私たちは一方で、食の安全・安心を確保する智慧を学ばなければならない。この点で、農林水産省表示・規格課長、新井ゆたかほか二人の『食品偽装』（ぎょうせい・〇八年）は、いくつかのケーススタディーを紹介しながら不正防止のノウハウを提供している。特にうなぎの産地偽装についての調査は非常に周到で興味深い。

さらに河岸宏和は前に紹介した書で、企業の倫理観だけでは不祥事はなくならないとして、加工業者が原料供給会社に詳細な納品規格書を求めるべきだと提案している。二十五項目に及ぶ規格は、やり過ぎでは？と思われるかもしれないが、ここまでしないと偽装は防げないと河岸は強調するのだ。

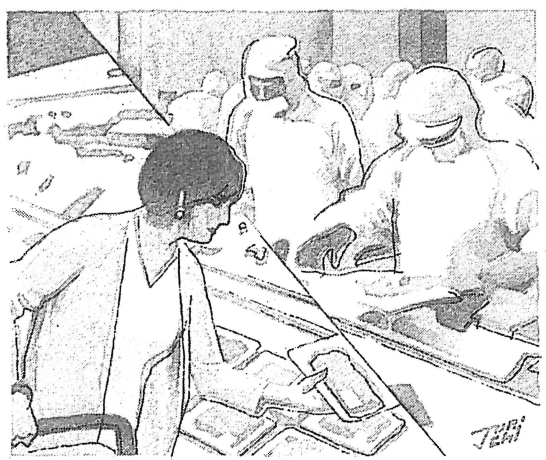
ところで、不正は無論厳しく正す必要はあるが、このごろ、事件を多面的に考える論調も見られるようになった。一部の週刊誌などは、依然として〝危険〟〝恐怖〟の一本調子の言葉で食品を取り上げているが、一方では客観的で冷静な物事の見方も目立つようになった。食品アドバイザー・芳川充の『食品の迷信』（ポプラ社・〇八年）は、危険とか安全情報に隠された真実を追求している。

●高い日本の違反率

この書に、国産が輸入食品より安全というのは決して真実ではないとの章がある。アメリカの食品医薬品局（FDA）が発表した、輸入食品を拒否した回数は、日本の違反率が中国産より高いこと、国産の農薬検査基準は甘いなどの実態が紹介されている。また、天然の魚は養殖ものより安全であるかのようなイメージがあるが、必ずしもそうではない、といった事実を、マグロの水銀含有量の比較などで例証している。

そして芳川は、メディアの食品不祥事をめぐる報道に強い疑問を呈している。とりわけ冷凍ギョーザ事件をきっかけにして起きた中国バッシングのすごさは異常であるという。冷凍ギョーザの後もメラミンの混入とか他の事件も起きているので不安は続いているから、警戒する根拠はあるとは思うが中国国内での生産や輸出体制の整備状況などの安全対策も、併せて報道すべきだろう。

私自身、最近はテレビ・新聞から食品偽装についてコメントを求められることが多いが、記者連中の基本的な知識の欠如には驚くことがある。これまで経済成長の陰で、あまり力を入れてこなかった食や農の分野で、緊迫した事態が続いているわけで、勉強不足はいかんともし難いのだろう。変化が激しい食の世界を論評するだけの知見の蓄積が望まれる。



不安が続くなか、安全と安心を確保する知恵を学ぶ必要がある

イラスト・よしおか　じゅんいち

C.鳥インフルエンザウィルスに対するリスク管理マニュアル作製（小売業の立場から）

今回「鳥インフルエンザウィルスの実際」というテーマのもと、様々な立場の人たちが集まり、業界が抱える問題について話し合いました。その中で自分達は小売業の人たちの立場で議論に参加し、色々な事を考えた結果、鳥インフルエンザの問題点は
①マスコミ、政治家なども含めてほとんどの人たちが知識不足である
②一部の心ない業者が行った不正行為や、仕入れ先ではない近隣の養鶏場で鳥インフルエンザが発症したような場合の風評被害
であると考えました。そこで自分達はこれらの問題を解決する方法として、3 つの方法を提案します。

（Ⅰ）製品のトレースを行うためのリスト作り

各お店単位で作成するリストには、にわとり解体品の納入時に加工業者・卸売業者から伝達される

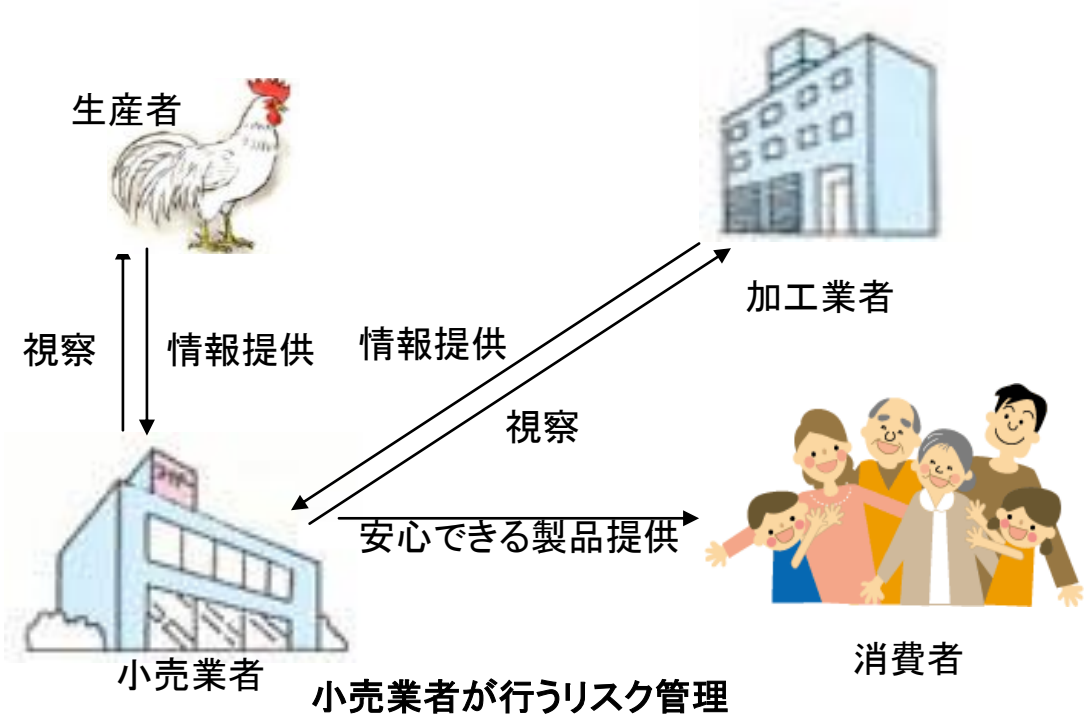
①品名及び部位名
②原産地
③数量（ケース数・重さ）
④冷凍及び解凍肉にあってはその表示
⑤賞味期限・消費期限及びその保存方法
⑥販売業者の氏名または名称及び住所
⑦問い合わせ先（電話番号、URL）
⑧加工日
⑨出荷・販売日
⑩識別記号

らの情報の他、新たにそれらを精肉とした場合の情報として

❶品名及び部位名（精肉として）
❷原産地
❸加工日
❹精肉加工ロット番号
❺数量（パック数・重量）

を加えてリストを作成します。作成されたリストは、万が一問題が起きた際には原因究明や同じロット商品の除去に使用します。またこれらの情報のうち、品名及び

部位名、賞味期限・消費期限及びその保存方法については現在記載されていますが、原産地、生産者、飼育方法、検査等を行っている場合はどのような検査を行っているのか、というような情報は記載されていません。そこで、一部野菜で行われているように生産者の写真や原産地の情報を貼付けて、さらにはホームページを作成してこれらの情報を記載し、商品には URL を載せておいて消費者が閲覧できるようにします。また偽装行為を防ぐために、それぞれのお店単位で自分のお店の仕入れ先を視察（アポなしも可）し、それぞれがどのようにして育てられているか、またどのように作られているかを自分達の目でみて確認することが必要であると考えます。



小売業者が行うリスク管理

製品のトレースが出来る事で食品の安全確保への寄与、情報・表示の信頼性の向上（消費者の鶏肉への信頼性確保）生産流通に携わる事業者の責任の明確化が望めます。

（Ⅱ）安全シール

この安全シールについて、現段階の分析技術では鶏卵・鶏肉から鳥インフルエンザを検出することはむずかしいとのことから、解体された状態で仕入れされる商品について小売業だけで検査し、判断する事は不可能だと思われます。そこで我々は BSE 問題が生じた時の対応を参考にしました。

BSE 問題が生じた時、あまりの事態の重さから国が主体となって対応に当たり、その一部として、BSE の試験に対して陰性だった物に対しては検査済シールを貼付けました。鳥インフルエンザも BSE と同様に重大な問題であるため、国・県が主体となって食肉衛生検査所で検査を行って頂き、検査を通った物には検査済シールを貼付け販売します。理想の形といたしましては、食肉衛生検査所でと殺・解体まで行い（実例：熊本畜産流通センター）、それをシールと共に小売業者に送るのがいいと思われます。

ただ安全かどうかを知りたい消費者にとって、このように補障すれば安心して買い物ができると考えられ、また小売業者にとって最も大事なのは売れ残りを出さない、薄利多売であると考えられます。もし他県で鳥インフルエンザが発生しても、風評被害による売れ残りを少なくする事ができると思います。

(Ⅲ)イベント開催

毎月 28 日はにわとりの日という事なので、ちょうどその日が休日となるような時、もしくは年に一回各地でイベントを開催すればいいと思います。ただ話し合いをするだけではやはり大部分の消費者の興味を引く事は難しいと思われるので、生産者や食品加工業者の方々には格安で商品を提供して頂き、小売業の方々にはチラシに載せてもらうなどして宣伝を行ってもらいます。そうしてイベントが開催された時には、鳥インフルエンザについて書かれた冊子を配り、消費者の方に情報を提供します。

鳥インフルエンザは食肉を取り扱う業者が一丸となって取り組むべき問題であり、食を提供する者は顧客の生命や健康に直接関わっているという認識をもって行動をしなければなりません。このようなイベントを開く事は、消費者の方々だけでなく商品を売る側にとっても知識を得るための格好の場となり、またその責任の重さを一人一人が再認識することができます。さらには普段なかなか一堂に集まりづらいそれぞれの業者生産者や食品加工業者、小売業の方々に準備や会合などで集まる機会を提供することができ、リスクコミュニケーションについて情報の共有がよりやり易くなると考えられます。

今回提案した3つの事案のうち、まずイベントを開くことで一般の方々の知識不足を解消することができ、製品のトレースを行うためのリスト作りを行う事でお客様が安心して買い物が出来るようなシステムを構築する事ができ、さらには安全シールを貼る事は風評被害に対する対応策となりうると考えられます。

D.鳥インフルエンザ対策マニュアル作成指針（消費者として）

先日、鳥インフルエンザの実際というテーマの討論会において、様々な立場の人と意見交換を行いました。その中で、消費者という視点から鳥インフルエンザの問題についてどのような議題があるのかという点について話し合い、次のような意見が出ました。

・消費者自身の知識不足。
・流通で消費者が不透明に感じている部分がある。
・商品について公的に保証がなく、また、企業の偽装などのため何を信じたら良いのか分からない。
・消費者の中には、詳しい情報を知りたいという人と、ただ安全かどうかという点のみを知りたいという人がいる。この両者に上手く説明を行うのは難しく、マスコミが流す無責任な情報に踊らされることで風評被害が発生しやすい。

これらの中で、消費者が知っておくべき知識は、以下のような事であると考えました。
１．鳥インフルエンザとは何なのか、どのように発生しているのか。
２．鳥インフルエンザは、食品（鶏肉、鶏卵など）を介して人に感染するのか。
３．鶏肉、鶏卵の生産業者、加工業者は安全のためにどのような措置をとっているのか。また、それ以外にもどのような対策がとられているのか。

上記のような情報や知識を消費者と生産業者や加工業者が共有することで、問題解決の一端となると考えます。このような情報の共有のためには、以下のような取り組みが必要です。
・消費者自身が知ろうとする意欲を持つ。
・消費者と業者が意見交換をする事ができる場を提供する。
・知識を知る機会を作る。

これらのことから、鳥インフルエンザについて消費者が知識を得るための一般向けのシンポジウムの開催、並びにわかりやすいリーフレットの作成を企画すると言う意見が挙がりました。
そこで、次のようなシンポジウムを企画しました。

タイトル：第一回　福山鳥インフルエンザシンポジウム（仮）
目的：消費者を含む一般の人々に鳥インフルエンザに関するリスクを正しく理解してもらう
対象：一般市民

講演者が予め講演内容をまとめたリーフレットを参加者に配り、それに基づいて専門家、小売業、食品加工業、生産業の立場の方から鳥インフルエンザに対する現状の対策や安全性についての意見を述べる。その後にパネルディスカッションを行い、消費者の声を講演者側が把握できるようにします。これらによりそれぞれの専門家と一般市民との間のコミュニケーションを行い、それぞれの理解度や疑問点を集計します。さらにパネルディスカッションでは、答えられなかった質問などを集め、以後のシンポジウムで回答したり、メールや手紙で答えます。

第一回　福山鳥インフルエンザシンポジウム
プログラム

受付開始時間 9:00

１．鳥インフルエンザ専門家（大学教授、獣医師等）による講演
9:30～10:30
（目的）聴衆にある程度の鳥インフルエンザに関する知識を構築する。
（内容）鳥インフルエンザがどのような病気であるか講義を行う。
・どのような経路で養鶏に感染するのか
・どのような状況であれば、人に感染するのか

２．生産業者による鳥インフルエンザの対策
10:40～11:10
（目的）行っている鳥インフルエンザ対策を聴衆に紹介する。
（内容）農場や養鶏場で現在行われている防疫について説明
・自社で鳥インフルエンザを患った鶏が発見された場合どのような対応をするのか
・近隣の他社で鳥インフルエンザを患った鶏が発見された場合どのような対応を取るのか

３．加工業者の原材料管理

11:20～11:50

（目的）聴衆（主に消費者）が不安に思っている流通についての説明と問題発生時の対策法を紹介する。

（内容）仕入れた原材料の安全を確認、管理するためにどのようなシステムを構築しているか

４．小売業者による鳥インフルエンザ対策

12:00～12:30

（目的）聴衆（主に消費者）が不安に思っている流通についての説明と問題発生時の対策法を紹介する。

（内容）仕入れた在庫の安全を確認、管理するためにどのようなシステムを構築しているか

５．質問用紙記入

12:30～12:40

（内容）質問用紙に質問や意見を書いて提出する。

（目的）参加者の意見をまとめ、疑問点を浮き彫りにする事で、今後のディスカッションを円滑に行えるようにする。

６．会場準備とアンケートの集計

12:40～13:40

（目的）今後のディスカッションに活用するための資料作り

（内容）主催者もしくは実行委員は５で提出されたアンケート結果を集計する。

７．ディスカッション

13:40～15:10

（目的）参加者同士の意見交換の場として利用する。

（内容）司会１名、書記２名（内１名は黒板もしくはホワイトボードに板書）を主催者もしくは実行委員から選抜し、意見交換を行う。

５．で集計した質問に書かれた質問などにも答える。

８．アンケート記入

15:10～

（目的）今回のシンポジウムで参加者がどの程度理解したのかを推し量る。

（内容）アンケート用紙に今回のシンポジウムの感想、ディスカッションで質問できなかったことなどを記入し、提出してもらう。

９．終了

15:30

２）わかりやすいリーフレットの作成

目的：誰もが鳥インフルエンザに関するリスクを理解する

対象：一般市民

シンポジウムとは別に、鳥インフルエンザに対する情報や知識を、一般市民にも分かりやすい内容でリーフレットを作成し、消費者に提供するという企画をおこないます。

チラシには下記の３つの質問を中心に､正しい情報が簡単にわかるように作成します。

１．鳥インフルエンザとは何なのか、どのように発生しているのか。
２．鳥インフルエンザは、食品（鶏肉、鶏卵など）を介して人に感染するのか。
３．鶏肉、鶏卵の生産業者、加工業者は安全のためにどのような措置をとっているのか。
また、それ以外にもどのような対策がとられているのか。

以上のような内容をまとめたリーフレットを、小売業の現場に置いてもらったり、見えやすい場所にポスターなどの形で大きく貼ってもらったりします。可能なら、地域の広報などに載せる、学校で配る、などの方法でより多くの人の目に止まり、情報を共有できるようにします。

鳥インフルエンザについて

１．鳥インフルエンザとは何なのか、どのくらい発生しているのか。

鳥インフルエンザウイルスは人のインフルエンザウイルスとは同じインフルエンザウイルスのグループですが、その構造は異なっています。鳥インフルエンザのうち、鶏などに対して致死性を示すのが高病原性鳥インフルエンザウイルスですが、「高病原性」とは鳥に対しての高病原性であり、人に対する病原性を示したものではありません。日本では 2004 年、2007 年に発生しましたが、現在は清浄国となっています。

２．鳥インフルエンザは、食品（鶏肉、鶏卵など）を介して人に感染するのか。

わが国の現状においては、食品（鶏肉、鶏卵）を食べることにより、高病原性鳥インフルエンザが人に感染することはないと言われています。インフルエンザウイルスは熱に弱く、WHO によると十分な加熱（全ての部分が 70℃に達すること）により死滅するということです。このため十分に加熱調理して食べれば、感染の心配はありません。行政の調査でも、これまでに鶏肉や鶏卵を食べることにより感染したという事例の報告はありません。
海外における感染の事例は機会としては病鶏の羽をむしる・解体するなどの作業に従事したとき、あるいは感染したが症状を示さないアヒルと遊んだときなどが報告されています。

３．鶏肉、鶏卵の生産業者、加工業者は安全のためにどのような措置をとっているのか。また、それ以外にもどのような対策がとられているのか。

国産の鶏卵は、卵選別包装施設で、通常、厚生労働省の定める「衛生管理要領」に基づき、次亜塩素酸ナトリウムなどの殺菌剤で洗卵されています。
国産の鶏肉は食鳥処理場で、通常、約 60℃のもとで脱羽され、最終的には次亜塩素酸ナトリウムを含む冷水で洗浄されています。
また、日本国内で高病原性鳥インフルエンザが発生した場合は、国内の家きん等への感染防止のため、関係都道府県および農林水産省は家畜伝染防止法及び高病原性鳥インフルエンザに関する特定家畜伝染病防疫指針に基づき、初動防疫措置として発生農場への部外者への立ち入り制限、鶏舎の消毒などを実施します。また、発生農場の飼養鶏の殺処分、消毒、周辺農場における鶏や卵などの移動制限、疫学調査を実施します。

５．参加者名簿

氏　名	所　属	連　絡　先	参加項目
中浦　嘉子	福山大学生命工学部 生命栄養科学科	Tel：　084-936-2111　内線 4047 Fax：　084-936-2023 e-mail：　nakaura@fubac.fukuyama-u.ac.jp	全プログラム
村山　秀一	池田食研㈱	Tel：　084-957-3414 Fax：　084-957-3422	
桑田　陽二	池田食研㈱	Tel：　084-957-3414 Fax：　084-957-3422	
石井　賢一	坂本産業㈱	Tel：　0865-65-3922 Fax：　0865-65-3922	
廣瀬　順造	福山大学薬学部	Tel：　084-936-2111　内線 5123 Fax：　084-936-2024 e-mail：　hirose@fupharm.fukuyama-u.ac.jp	全プログラム
済川　敦雄	福山大学生命工学部 応用生物科学科 4 年生		
山形　啓介	福山大学生命工学部 応用生物科学科 4 年生		

(受付順)

６．講師一覧

集団実験実習

水村　芳弘　㈱アキタ
TEL：(084)928-8222　FAX:(084)928-8211

菊田安至　福山大学 グリーンサイエンス研究センター
TEL：(084)936-2111　FAX:(084)936-2023
E-mail:kikuta@fubac.fukuyama-u.ac.jp

7．質問・意見・感想票

“質問・意見・感想”票 〔PJ2・テーマ 4〕		
日付	氏名	質問・その他
内容		
連絡先：e-mail／Fax		

(注)返答の必要な方は質問に○を付け連絡先を記入して下さい。

この社会連携プロジェクト（PJ2）並びにテーマ４に関する問い合わせ先：
福山大学グリーンサイエンス研究センター
菊田安至

〒729-0292　広島県福山市学園町一番地三蔵
電話：084-936-2112(内線 4671)　　ファックス：084-936-2023
E-mail：shakai-pj2@fubac.fukuyama-u.ac.jp
PJ2 に関するホームページ：http://www.fukuyama-u.ac.jp/life/pj2/

福山大学社会連携研究推進事業

「人間力」に支えられた「活力ある地域づくり」連携に関する開発研究

プロジェクト２ (PJ2)

産官学連携

「化学・生物総合管理学の社会連携教育研究」

テーマ 4

公開講座

資料

平成 21 年 2 月 7 日

目次

テーマ４「鳥インフルエンザウイルスの実際」

公開講座　4-d-1～4-d-22

１．化学・生物総合管理学の社会連携教育研究
福山大学　菊田安至　4-d-3～4-d-6

２．テーマ４「鳥インフルエンザウイルスの実際」のリスク管理マニュアルと成果報告　4-d-7～4-d-8

・「鳥インフルエンザウイルスの実際」について
福山大学　菊田安至　4-d-9～4-d-13

・「食品加工業としての鳥インフルエンザ対策」
池田糖加工業㈱　桑田陽二、村山秀一　4-d-14～4-d-18

３．平成２１年度の活動の紹介
福山大学　菊田安至　4-d-19

４．質問・意見・感想票　4-d-20

化学・生物総合管理学の社会連携教育研究

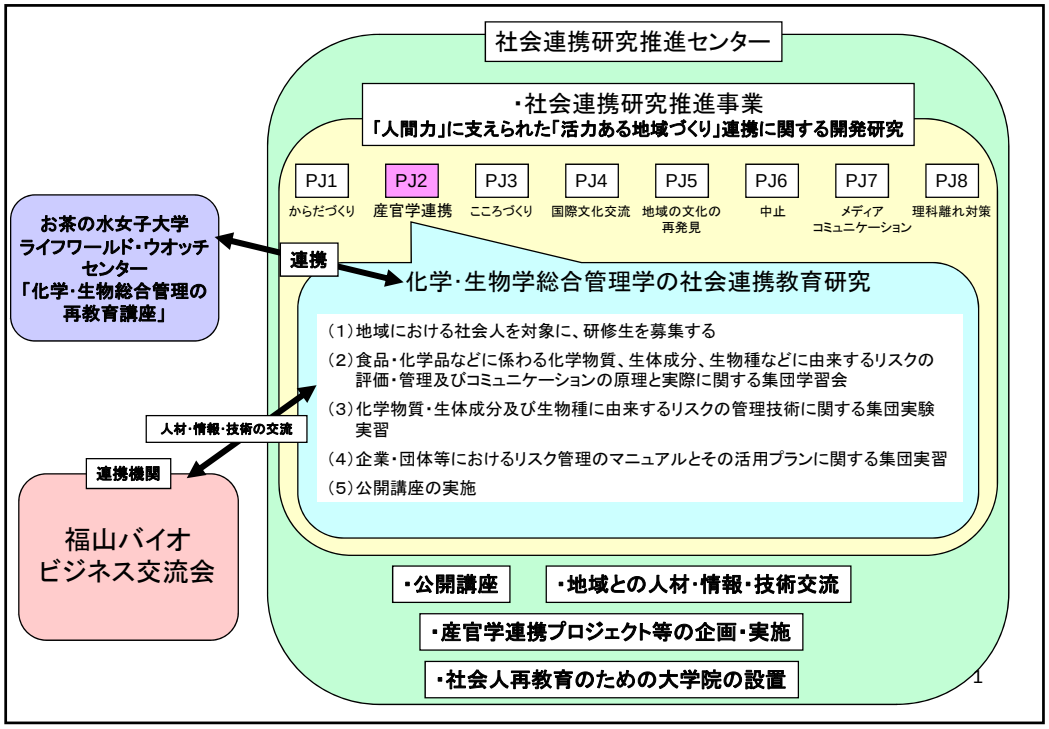
本プロジェクト（PJ2：産官学連携）は、福山大学の社会連携研究推進事業の一環として、「化学・生物総合管理学の社会連携教育研究」を目的に平成２０年７月から活動を開始しました。この活動では、産官学連携の取組において、化学・生物総合管理学の基に、「食品の残留農薬とそのリスク評価・管理の原理と実際」、「機能性成分のベネフィットとリスク及びリスク評価・管理の実際」、「魚の病原微生物のリスク評価・管理」、「鳥インフルエンザウイルスの実際」の４テーマについて、講座を開講しました。

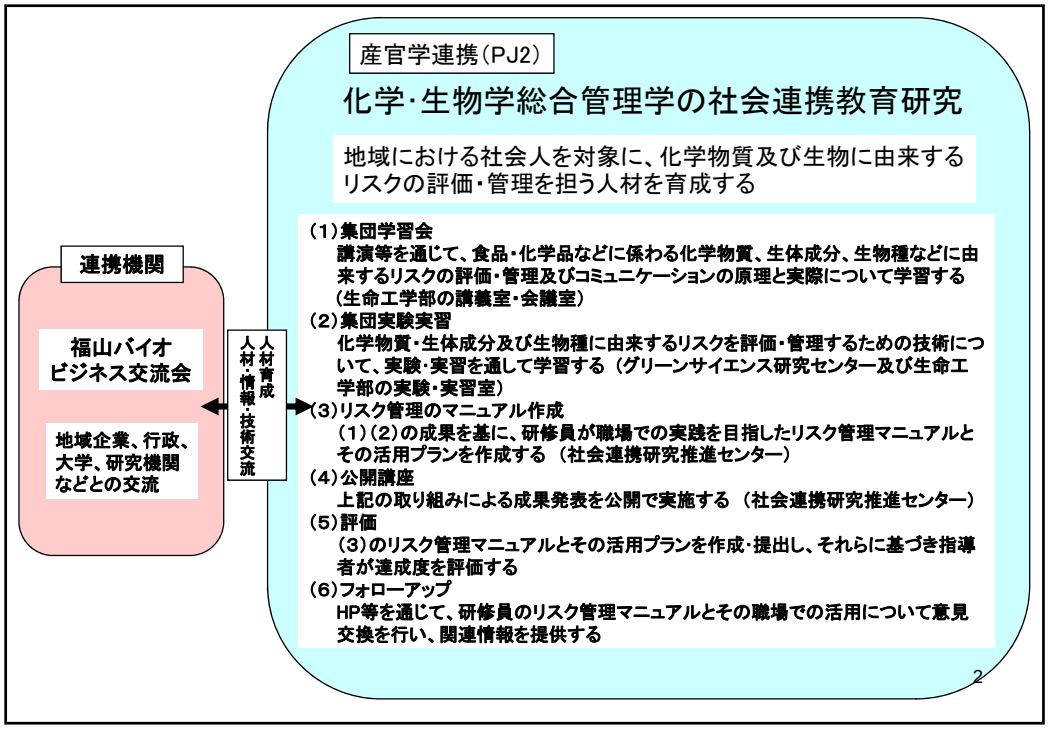
このプロジェクトは、これまで大学などの教育機関において不足していた化学物質や生物のリスクに関する体系的な教育･研究を行う取り組みを充実させることで、食や環境についてのリスクを正確に説明し、それらの評価と管理を実践することができる人材の育成を目指します。

ダイオキシン汚染や狂牛病（BSE）といった事例で代表されるように、現在の社会では、食品や環境に強い関心が向けられています。ところが、食品や環境中に存在する危険性(リスク)を正確に理解することは容易ではないため、混乱が生じています。たとえば、ダイオキシンでも、猛毒であると主張する科学者と、毒性は認めるが猛毒とは言えないとする人々がいます。どちらの説が正しいのかは、人間でのデータが限られているため、判断が分かれています。また、農薬は常に悪役の代表として扱われていますが、日本における農薬の基準はとても厳しく、使用方法を守っている限り人や環境への影響はほとんどないことが科学的に証明されています。逆に、天然物の中にも人への毒性が認められるものがたくさん存在しますが、農薬のような注意は払われていません。化学物質や生物のリスク評価と管理を実践することができる人材の不足は、このような問題に社会が適切に対応できない危険性を生み出します。

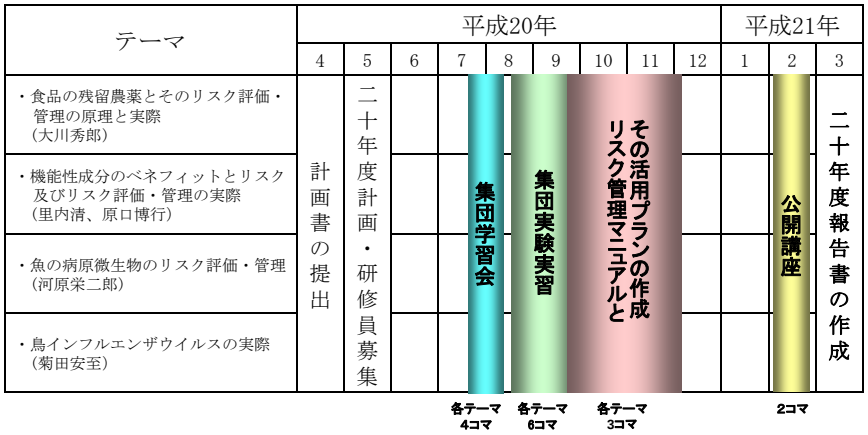
本講座では４つのテーマについて、それぞれ①集団学習会、②集団実験・実習、③リスク管理マニュアルの作成、及び④公開講演会を実施しました。①集団学習会では、テーマの導入として、講義で各課題の概要や問題点などを学びました。次に、各テーマのリスク要因を検出・評価するための分析方法などを②集団実験・実習で体験的に学習しました。③リスク管理マニュアルの作成では、ここまでの学習の成果をそれぞれの受講者が現場で活用するための方策を具体的にまとめました。これらの取り組みの成果を本日の④公開講演会で一般向けに発表します。また、学習した内容を現場で活用するに当たって生じた問題等の解決に役立てるため、研修終了後も講師と受講者が密接に連絡できる体制を維持しています。以上の活動は、福山バイオビジネス交流会を中心とした地域の団体や企業のご支援の下、福山大学の教員をはじめとする産官学の幅広い分野の講師陣によって行われました。

このプロジェクトは、お茶の水大学ライフワールドウォッチセンターで実施されている「化学・生物総合管理の再教育講座」と連携しています。この講座が平成２１年度から「知の市場」（http://www.chinoichiba.org/）へと発展的に継承されるのに合わせ、PJ2 も「知の市場」の共催講座として更なる連携を図ります。


社会連携研究推進センター
・社会連携研究推進事業
「人間力」に支えられた「活力ある地域づくり」連携に関する開発研究
PJ1
からだづくり
PJ2
産官学連携
PJ3
こころづくり
PJ4
国際文化交流
PJ5
地域の文化の再発見
PJ6
中止
PJ7
メディアコミュニケーション
PJ8
理科離れ対策
お茶の水女子大学
ライフワールド・ウオッチセンター
「化学・生物総合管理の再教育講座」
連携
化学・生物学総合管理学の社会連携教育研究
(1)地域における社会人を対象に、研修生を募集する
(2)食品・化学品などに係わる化学物質、生体成分、生物種などに由来するリスクの評価・管理及びコミュニケーションの原理と実際に関する集団学習会
(3)化学物質・生体成分及び生物種に由来するリスクの管理技術に関する集団実験実習
(4)企業・団体等におけるリスク管理のマニュアルとその活用プランに関する集団実習
(5)公開講座の実施
人材・情報・技術の交流
連携機関
福山バイオビジネス交流会
・公開講座
・地域との人材・情報・技術交流
・産官学連携プロジェクト等の企画・実施
・社会人再教育のための大学院の設置
1


産官学連携(PJ2)
化学・生物学総合管理学の社会連携教育研究
地域における社会人を対象に、化学物質及び生物に由来するリスクの評価・管理を担う人材を育成する
連携機関
福山バイオビジネス交流会
地域企業、行政、大学、研究機関などとの交流
人材育成
人材・情報・技術交流
(1)集団学習会
講演等を通じて、食品・化学品などに係わる化学物質、生体成分、生物種などに由来するリスクの評価・管理及びコミュニケーションの原理と実際について学習する(生命工学部の講義室・会議室)
(2)集団実験実習
化学物質・生体成分及び生物種に由来するリスクを評価・管理するための技術について、実験・実習を通して学習する(グリーンサイエンス研究センター及び生命工学部の実験・実習室)
(3)リスク管理のマニュアル作成
(1)(2)の成果を基に、研修員が職場での実践を目指したリスク管理マニュアルとその活用プランを作成する(社会連携研究推進センター)
(4)公開講座
上記の取り組みによる成果発表を公開で実施する(社会連携研究推進センター)
(5)評価
(3)のリスク管理マニュアルとその活用プランを作成・提出し、それらに基づき指導者が達成度を評価する
(6)フォローアップ
HP等を通じて、研修員のリスク管理マニュアルとその職場での活用について意見交換を行い、関連情報を提供する
2

平成20年度スケジュール



20年度テーマ

・食品の残留農薬とそのリスク評価・管理の原理と実際

大川秀郎

・機能性成分のベネフィットとリスク及びリスク評価・管理の実際

里内清、原口博行

・魚の病原微生物のリスク評価・管理

河原栄二郎

・鳥インフルエンザウイルスの実際

菊田安至

①集団学習会	**12.5時間**	**参加者99名**
②集団実験・実習	**68時間**	**参加者26名**
③リスク管理マニュアルの作成	**18時間**	**参加者29名**
④公開講演会	**3時間**	**参加者70名（予定）**
合　計	**101.5時間**	**224名**

お茶の水女子大学
ライフワールド・ウオッチセンターにおける
「知の市場」

「知の市場」は、前身である「化学・生物総合管理の再教育講座」を発展的に継承し、より広範な地域・テーマ・人材を対象として新しく展開する。
化学物質や生物の総合管理、医療と保健、社会変革と技術革新、環境と労働、危険管理とコミュニケーションなど、現代社会を理解するための幅広い分野の公開講座を、学生・院生を含む広範な分野の多様な社会人に広く開放します。強い学習動機と積極的な参加意思を有する者が、自己責任により自由に受講科目を選択して受講する学びの場です。
平成21年度は全国14拠点で63科目を開講します。

「知の市場」に参加している14の拠点
名古屋大学医学部、東京工業大学社会人教育院、早稲田大学規範科学総合研究所、
福山大学宮地茂記念館（社会連携研究推進センター）、産業医科大学、明治大学、
お茶の水大学ライフワールドウオッチセンター、労働科学研究所、製品評価技術基盤機構、
物質・材料研究機構、NEDO、産業技術総合研究所、農業生物資源研究所、
食品薬品安全センター

5

(4) 鳥インフルエンザウイルスの実際

概要

鳥インフルエンザウイルス、特にH5又はH7亜型のA型インフルエンザウイルスは、ニワトリに対して感染力が強く高致死性であるだけでなく、海外では人への感染例や死亡例が報告されており、公衆衛生の観点からも非常に重要な感染症であると認識されています。日本では、2004年以降、高病原性鳥インフルエンザのニワトリでの発生が幾度か確認された他、渡り鳥からも相次いで高病原型のウイルスが分離されました。さらに、近隣のアジア諸国では本病の発生が続いています。このような状況の中、日本国内では2004年以降、鳥インフルエンザ対策が次々と実施され、本病の発生は最小に抑えられてきましたが、本病の海外からの侵入の可能性は依然としてなくなりません。さらに、愛玩用のニワトリや公園の水鳥など、十分な対策が難しい例も多く見られます。

鳥インフルエンザの発生は広範囲に大きな影響を与えることから、本病に対する不安が一般市民や消費者の中でも高まっています。そのため、養鶏関係者はもとより地域が共同してこの対策に取り組む必要があります。本研修では、鳥インフルエンザに関するリスクの評価、管理及びコミュニケーションについての集団学習、集団実験実習及び管理マニュアル作成の実践を通じて、地域の企業・団体等の人材の鳥インフルエンザのリスク管理能力の向上を目指しました。そのために、産・官・学のそれぞれの分野から広く指導者を集め、鳥インフルエンザのリスクに係る多様な人材を研修生として以下の活動を実施しました。

(a) 集団学習会

日時：7月26日（土）　13：30～17：00
場所：福山大学28号館　28101講義室
参加者数：26名
講義1（13：30～13：45）　鳥インフルエンザ実際について
　　菊田安至　福山大学生命工学部
講義2（13：45～14：30）　鳥インフルエンザの侵入リスクと対策
　　大竹昭仁　広島県農林水産局畜産課
講義3（14：30～15：15）　鳥インフルエンザの経済的リスクと対策
　　大田博昭　(株)シーエーエフラボラトリーズ
講義4（15：25～16：10）　鳥インフルエンザの人への健康リスク
　　勢戸祥介　大阪府立大学獣医学科
講義5（16：15～16：45）　パネル討論：「鳥インフルエンザのリスク管理」
　　菊田安至他

(b) 集団実験・実習

日時：8月27日（水）、28日（木）　9：00～17：00
場所：福山大学18号館　学生実験室（18303）
参加者数：6名
実習1（8月27日）　ELISAによるインフルエンザの測定
　　江川智哉　(株)シーエーエフラボラトリーズ
実習2（8月27日）　RT-PCRによるインフルエンザウイルス遺伝子の検出
　　江川智哉　(株)シーエーエフラボラトリーズ
実習3（8月28日）　リアルタイムPCRを用いたインフルエンザウイルス遺伝子の定量
　　菊田安至　福山大学生命工学部

（c）リスク管理マニュアルの作成

日時：11 月 15 日（土）及び 11 月 29 日（土）　13：30－16：00
場所：福山大学駅前学舎　301 研修室
参加者数：10 名
講義 1（11 月 15 日）　鳥インフルエンザウイルスに由来するリスクの管理について
菊田安至　福山大学生命工学部
実習 1（11 月 15 日）　職場への応用とトレーサビリティーについての
スモールグループディスカッション
菊田安至　福山大学生命工学部
講義 2（11 月 29 日）　養鶏場における鳥インフルエンザ対策の実際
水村芳弘　㈱アキタ　防疫対策顧問
実習 2（11 月 29 日）　職場への応用とトレーサビリティーについての
各参加者による成果発表

（d）公開講座

日時：2009 年 2 月 7 日（土）　13：30－16：00
場所：福山大学宮地茂記念館　903 プレゼンテーションルーム
「鳥インフルエンザウイルスの実際」について
菊田安至
リスク管理マニュアルの成果報告
「食品加工業としての鳥インフルエンザ対策」
桑田陽二、村山秀一　池田糖加工業㈱

鳥インフルエンザウイルスの実際

目的
鳥インフルエンザウイルスに関するリスクの評価、管理及びコミュニケーションについての学習を通じて、地域企業・団体等の人材の鳥インフルエンザに対するリスク管理能力の向上を目指す。

(a)集団学習会
日時:7月26日(土) 13:30～17:00
場所:福山大学28号館 28101講義室
参加者数:26名

(b)集団実験・実習
日時:8月27日(水)、28日(木) 9:00～17:00
場所:福山大学18号館 学生実験室(18303)
参加者数:6名

(c)リスク管理マニュアルの作成
日時:11月15日(土)及び11月29日(土) 13:30－16:00
場所:福山大学駅前学舎 301研修室
参加者数:10名

(d)公開講座
日時:2009年2月7日(土) 13:30－16:00
場所:福山大学宮地茂記念館 903プレゼンテーションルーム

1

鳥インフルエンザのリスク分析

リスク評価(アセスメント)

鳥インフルエンザウイルスの性質、侵入・暴露の可能性、危害発生の可能性、それによる被害の重大性を評価する。 対人 対ニワトリ
これを基に、リスクの管理目標、または許容しうる最大リスクを設定する。 人の健康被害 経済的被害

集団学習会

リスク管理(マネージメント)

リスクの管理目標を達成する(許容範囲に止める)ための計画・マニュアル等の作成とその実施、ならびに検証を行う。

集団学習会

侵入防止 拡大防止と封じ込め 人への感染防止

集団実験・実習
マニュアル作成

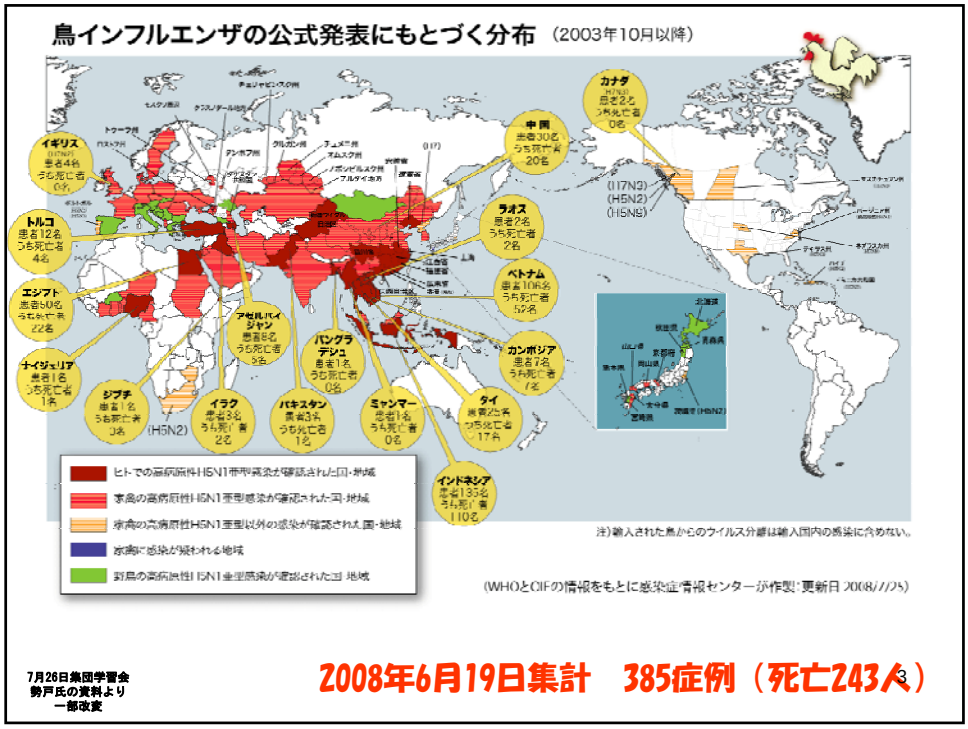
リスクコミュニケーション

リスクについて、行政、企業、専門家並びに消費者・市民が情報を共有し、リスクの管理目標の設定やリスク管理の方策を共同して考える。

情報公開 ⟶ トレーサビリティー

集団学習会
マニュアル作成

2



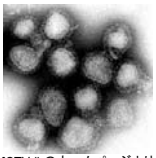
7月26日集団学習会
勢戸氏の資料より
一部改変

2008年6月19日集計　385症例（死亡243人）

3

鳥インフルエンザウイルス

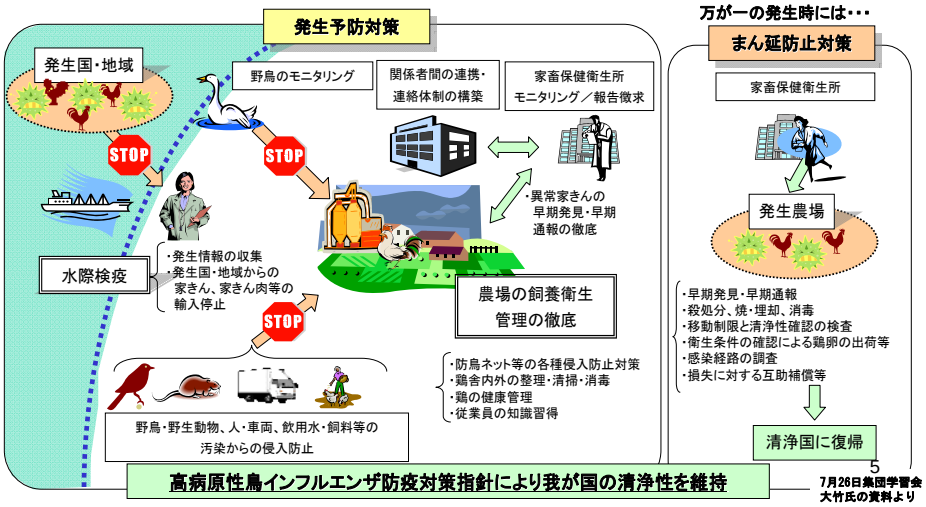
- 人獣共通伝染病
- 人でのアウトブレイクの原因
- 伝染性が高い
- 抗原性の変異が早い
- 高病原性変異株が出現する
- 野鳥などがプールとなるため完全な撲滅は困難
- 市販の鶏肉・鶏卵から感染する可能性は無い
- 家畜伝染病予防法の法定伝染病（高病原性）
- 感染症法の2類（高病原性）又は4類（その他）



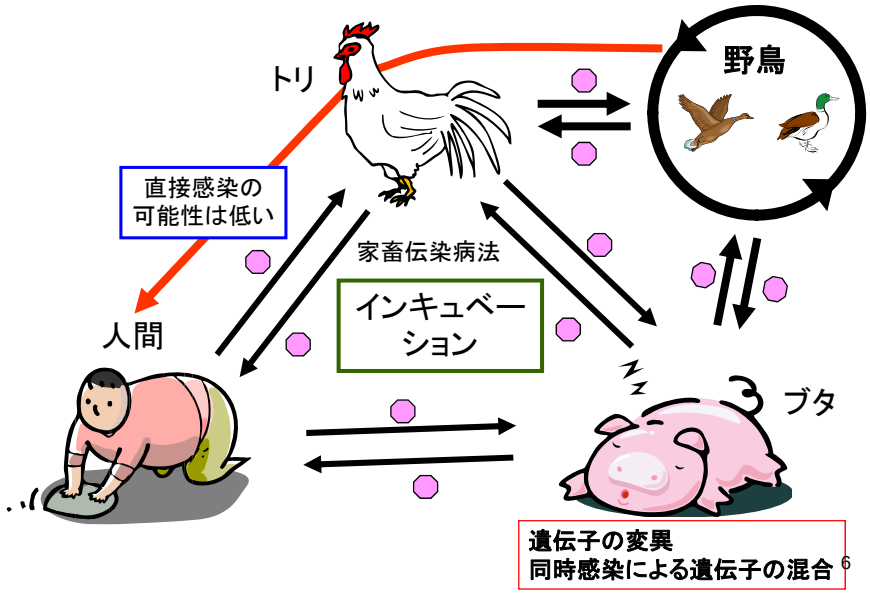
ICTVdbのホームページより

- モニタリングによる監視及び異常家きん等の早期発見・早期通報の徹底
- 農場の飼養衛生管理の徹底による発生予防対策の実施
- 発生時の殺処分及び移動制限などの迅速なまん延防止対策の実施

※青森県、秋田県、北海道で、ハクチョウにおいてウイルスが確認されたことから、緊急的な立入指導や消毒を実施。



インフルエンザウイルスの伝播



ベトナムの市場での一風景

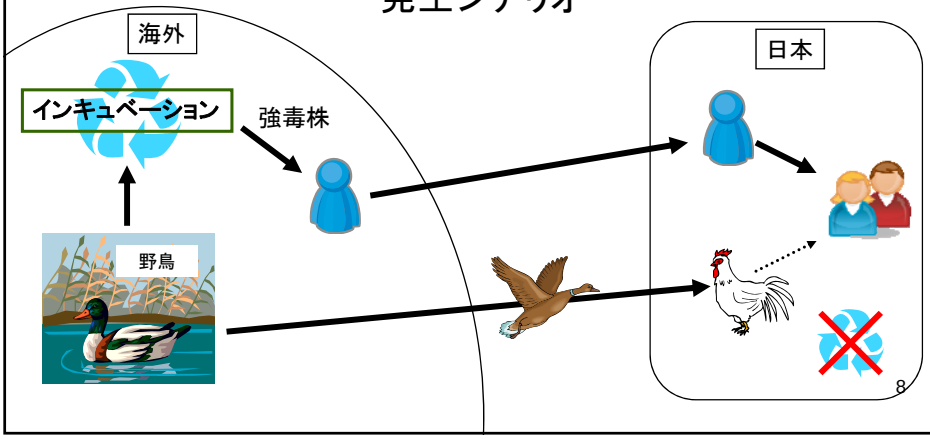
7

7月26日集団学習会
勢戸氏の資料より （一部改変）

新型インフルエンザウイルス

人への感染力が強い高病原性鳥インフルエンザウイルス（H5N1型）

発生シナリオ



8

鳥インフルエンザウイルスの実際
21年度の活動予定

目的
鳥インフルエンザウイルスに関するリスクの評価、管理及びコミュニケーションについての学習を通じて、地域企業・団体等の人材の鳥インフルエンザに対するリスク管理能力の向上を目指す。

(a)集団学習会
日時:6月、7月
場所:福山大学駅前学舎 301研修室
定員:30名

(b)集団実験・実習
日時:8月初旬
場所:福山大学18号館 学生実験室(18303)
定員:10名

(c)リスク管理マニュアルの作成
日時:9月、10月
場所:福山大学駅前学舎 301研修室
定員:10名

(d)公開講座
日時:2009年2月
場所:福山大学駅前学舎 903プレゼンテーションルーム
定員:100名

9

平成20年度の活動との比較

	20年度	21年度(予定)
目　的	地域の企業・団体等の人材の鳥インフルエンザのリスク管理能力の向上	地域の企業・団体等の人材の鳥インフルエンザのリスク管理能力の向上
講　師	行　政（県農政課 鳥インフルエンザ対策責任者） 養鶏業（アキタ 鶏病対策責任者） 大　学（大阪府立大学 公衆衛生・微生物担当） （福山大学 分子生物担当）	行　政（福山市 インフルエンザ対策担当者） 養鶏業（鶏病対策責任者） 大　学（大阪府立大学 公衆衛生・微生物担当） （福山大学 分子生物担当） 講師は依頼中
受講生	養鶏関係者、食品加工業者、福山大学学生・教員	**公衆衛生関係者**、養鶏関係者、食品関連業者、大学院生
実　習	鳥インフルエンザウイルスの検出（免疫沈降、RT-PCR）	鳥インフルエンザウイルスの検出（**簡易キット**、RT-PCR）、**ウイルス侵入防止事例**
マニュアル作成	生産者、食品加工業者、流通業者、消費者のそれぞれの立場での鳥インフルエンザ対策マニュアル	**市民・消費者を守るための**鳥インフルエンザ対策マニュアル
反省点	養鶏業並びにインフルエンザ診断に関する話題が多く、限られた範囲の人しか受講しなかった 養鶏業界では、すでに徹底した対策が講じられていて、新たな取り組みを期待する声は少ない	改正点：**生産者や食品加工業者などがそれぞれの立場を守るためでなく、市民・消費者を守るための対策マニュアルを参加者全員で作成する** **結果として、このマニュアルによってそれぞれの立場が保護されることを目指す**

10

テーマ4：鳥インフルエンザウイルスの実際
リスク管理マニュアルの成果報告
「食品加工業としての鳥インフルエンザ対策」

2009年2月7日　15：30～15：45
福山大学社会連携研究事業 PJ2:テーマ4

池田糖化工業㈱・第三開発室
〇桑田陽二 村山秀一
指導　福山大学生命工学部生命栄養科学科
教授　菊田安至

1

「食品加工業としての鳥インフルエンザ対策」の内容

- 今回の実験実習で行った「鳥インフルエンザの検出方法」は、ニワトリでは有効だが、食品には不向きである。そのため、今回は鳥インフルエンザウィルスの検出を目的としない。
- そのかわりに、鳥インフルエンザ発生時の対策を検討する。
- 食品加工業者にとって、鳥インフルエンザ対策の目標は、**『安全・安心の確保と安定供給および経済的損失の抑制』**である事を念頭に置く。
- ここではまず、鳥インフルエンザ発生のパターンを予測する。①原料供給地近郊での発生、②工場の近郊での発生、③全国的な広い範囲の発生、④人への感染が報告された発生。
- これらにより引き起こされると予想されるリスクを予測。それらに対する対応策を立てる。この時の問題点や注意点を抽出する。

2

「食品加工業としての鳥インフルエンザ対策」

鳥インフルエンザ発生のパターン予測

1）原料供給地近郊での発生

2) 工場の近郊での発生

3) 全国的な広い範囲の発生

4) 人への感染が報告された発生

4-1) 人-人感染はないか、限定されている（Faze3）場合

4-2) 人-人感染が増加している（Faze4）場合

3

「食品加工業としての鳥インフルエンザ対策」

鳥インフルエンザ発生のパターン予測とリスク

1）原料供給地近郊での発生

2004年 日本で79年ぶりの鳥インフルエンザの流行

1月 山口県、2月 大分県、**京都府**

トリからウィルス分離
（病性鑑定結果 陽性）
↓
家畜伝染病予防法に
基づく移動制限発動。
ウィルスを広げるおそれ
のあるものの移動を全て
制限する措置

・リスク1
鶏関連原料の発生先
（養鶏場、食鳥処理場）
制限から原料が出ない。
→備蓄・代替産地の準備

・リスク2
原料産地に対する
「風評被害」が起こる。

**極端な忌避行動は
数ヶ月続く**

出典：山田啓二 京都府政研究会編著『危機来襲～鳥インフルエンザ・48日間の攻防～』 p9

「食品加工業としての鳥インフルエンザ対策」
鳥インフルエンザ発生のパターン予測とリスク

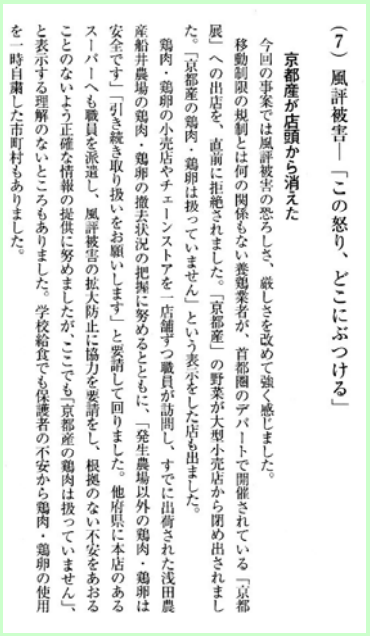
1) 原料供給地近郊での発生

・リスク2
原料産地に対する「風評被害」
2004年の例

「京都産が店頭から消えた」

『今回の事案では風評被害の恐ろしさ、厳しさを改めて強く感じました。
移動制限の規制とは何の関係もない養鶏業者が、首都圏のデパートで開催されている「京都展」への出店を、直前に拒絶されました。「京都産」の野菜が大型小売店から閉め出されました。「京都産の鶏肉・鶏卵は扱っていません」という表示をした店も出ました。』

食品中間原料においては、一次原料の産地を日ごろから報告しており、流通サイドの考え次第で、使用を避けられるリスクがある。



（7）風評被害―「この怒り、どこにぶつける」

京都産が店頭から消えた

今回の事案では風評被害の恐ろしさ、厳しさを改めて強く感じました。移動制限の規制とは何の関係もない養鶏業者が、首都圏のデパートで開催されている「京都展」への出店を、直前に拒絶されました。「京都産」の野菜が大型小売店から閉め出されました。「京都産の鶏肉・鶏卵は扱っていません」という表示をした店も出ました。

鶏肉・鶏卵の小売店やチェーンストアを一店舗ずつ職員が訪問し、すでに出荷された浅田農産船井農場の鶏肉・鶏卵の撤去状況の把握に努めるとともに、「発生農場以外の鶏肉・鶏卵は安全です」「引き続き取り扱いをお願いします」と要請して回りました。他府県に本店のあるスーパーへも職員を派遣し、風評被害の拡大防止に協力を要請をし、根拠のない不安をあおることのないよう正確な情報の提供に努めましたが、ここでも「京都産の鶏肉は扱っていません」と表示する理解のないところもありました。学校給食でも保護者の不安から鶏肉・鶏卵の使用を一時自粛した市町村もありました。

出典：山田啓二 京都府政研究会編著『危機来襲～鳥インフルエンザ・48日間の攻防～』 p92

「食品加工業としての鳥インフルエンザ対策」
鳥インフルエンザ発生のパターン予測とリスク

2) 工場の近郊での発生

- 養鶏場はほとんどない事から、この発生はチャボ等愛玩鳥の小規模な発生による限定的な場合を想定。
- ただし、報道は瞬時に広まる事から素早い「風評被害」抑制が重要。

→工場近郊で発生した場合、ユーザーからの問合せに的確に即座に回答し安心を得ることが基本。そのため、発生が休日である場合も、必要なスタッフは即対応できる体制の準備。

→「使用原料が汚染していないこと」、「衛生的に管理されている工場では製造過程でウイルスは侵入しないこと、さらに、万が一ウイルスが侵入したとしても加工工程で死んでしまう（感染力を失う）こと」を説明する。そのための事前準備が必要。

6

「食品加工業としての鳥インフルエンザ対策」
鳥インフルエンザ発生のパターン予測とリスク

3) 全国的な広い範囲の発生

- これまでのパターン（原料供給地・工場の近郊での発生）では数ヶ月以内の対応と予測する。しかし広範囲発生の場合、長期間に渡る影響となる。

→これまでの対策を複合的・長期的に実施する必要有り。

→国内BSE発生時（2001年9月以降）見られた、国産牛原料忌避、原料代替の動きを予想した対策検討の必要性有り。

鳥インフルエンザウィルスが全国的な広い範囲の発生している状態は防疫措置が失敗している事であり、また人への感染が報告された状態は、新型インフルエンザ発生の「第3段階」であり、本検討とは別の次元で、「新型インフルエンザ対策」の要警戒となる。

「食品加工業としての鳥インフルエンザ対策」
鳥インフルエンザ発生のパターン予測とリスク

WHOによる
「世界インフルエンザ事前対策計画」における警報フェーズ

パンデミック間期	ヒト感染のリスクは低い	1
動物間に新しい亜型ウイルスが存在するがヒト感染はない	ヒト感染のリスクはより高い	2
パンデミックアラート期 新しい亜型ウイルスによるヒト感染発生	ヒトーヒト感染は無いか、または極めて限定されている	3
	ヒトーヒト感染が増加していることの証拠がある	4
	かなりの数のヒトーヒト感染があることの証拠がある	5
パンデミック期	効率よく持続したヒトーヒト感染が確立	6

8

「食品加工業としての鳥インフルエンザ対策」
鳥インフルエンザ発生のパターン予測とリスク

4) 人への感染が報告された発生

人への感染が報告された状態は、新型インフルエンザ発生の「第4段階」であり、本検討とは別の次元で、「新型インフルエンザ対策」となる。

9

まとめ

「食品加工業としての鳥インフルエンザ対策」

- 原料供給地近郊での発生に対して、鶏関連原料の備蓄・代替産地の準備が必要。
- 「風評被害」は起こるものと考え、発生直後からの即座で全面的な情報公開が必要。
- 鳥インフルエンザ発生が広い範囲で流行する状況に対しては、複合的・長期的な対策が必要。
- 人への感染がある状況は、新型インフルエンザ対策に従う段階である。

⇒ 鳥インフルエンザ発生・流行前の事前対策の重要性をますます認識。関係者の知識の平準化も含む。

10

平成２１年度の活動の紹介

プロジェクト(PJ2)の２年目は、初年度の目的やコンセプトをそのまま受け継ぎ、さらに地域のより広い分野の方々の参加を促すために、下に示した６テーマについて活動します。２０年度のテーマから３つを継続して、さらに新テーマを３つ立ち上げます。化学を基礎とする分野（テーマ１～３）では、機能性食品や一般の食品・化学製品、さらには米などの食糧の生産や加工、流通などで発生するリスクを取り上げます。特に、２つの新テーマでは、主に身近な現場で発生しているリスクについて学習します。生物を基礎とするテーマ４～５では、２０年度から引き続いて鳥インフルエンザと魚の病気についての講座をそれぞれ開講します。さらに、新テーマとして水産資源と海洋生物の多様性の問題を取り上げます。

２１年度の活動では、新規のテーマはもちろん、継続のテーマも今年度の経験と反省を生かして、新たな分野へとチャレンジします。一方で、集団学習会、集団実験・実習、リスク管理マニュアルの作成及び公開講演会で構成する活動のスタイルはそのまま継続し、学習した内容を実際に活用できるレベルにまで到達することを目指します。ただし、そこまでの深化を必要とせずより広範な知識の習得を望む方のために、それぞれのテーマの一部分だけの聴講を受け付けております。それぞれの要望に合わせて、この活動をご利用ください。

なお、２１年度の活動から、どれか一つのテーマを修了した場合、所定の手続きにより福山大学大学院博士前期課程の単位（化学・生物総合管理学　２単位）が認定されます。

福山大学 社会連携研究推進事業　プロジェクト2：産官学連携
“化学・生物総合管理学の社会連携教育研究”

平成21年度テーマ

「食と環境の安全科学講座」

テーマ1.	機能性成分のベネフィットとリスク及びリスク評価・管理の実際	継続
テーマ2.	食品・化学製品に含まれる化学物質等の分析と管理の実際	新規
テーマ3.	食糧の安全とトレーサビリティー	新規
テーマ4.	鳥インフルエンザウイルスの実際	継続
テーマ5.	魚の病原微生物のリスク評価・管理	継続
テーマ6.	水産増殖における遺伝的多様性に関するリスク管理の理論と実際	新規

“質問・意見・感想”票 〔PJ2・公開講座〕
日付　　氏名　　質問・その他
内容
連絡先：e-mail／Fax

(注)返答の必要な方は質問に○を付け連絡先を記入して下さい。

この社会連携プロジェクト（PJ2）に関する問い合わせ先：
福山大学グリーンサイエンス研究センター
菊田安至

〒729-0292　広島県福山市学園町一番地三蔵
電話：084-936-2112(内線 4671)　　ファックス：084-936-2023
E-mail：shakai-pj2@fubac.fukuyama-u.ac.jp
PJ2 に関するホームページ：http://www.fukuyama-u.ac.jp/life/pj2/